



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

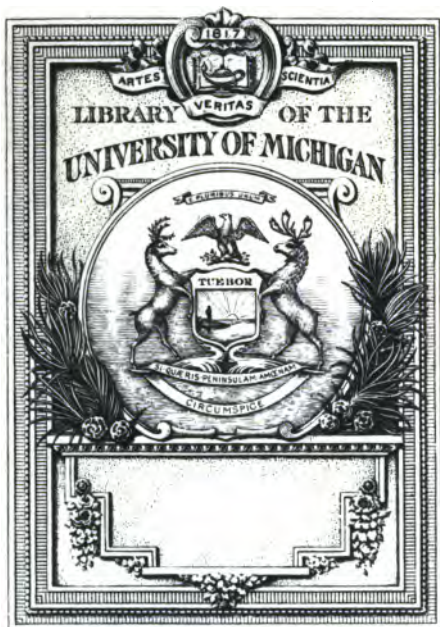
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



QB

43

NIS



Nagy von Szopör, Károly, 1797-1868

A Z

ÉGI ÉS FÖLDTEKÉK, HASZNÁLATA.



ELŐRE BOCSÁTATIK

A' VILÁGEGYETEM' ÉS A' FÖLD'
I S M E R E T E.



Három tábla rajzzal.



BÉCSBEN.
SOLLINGER J. P. BETŰIVEL.
1840.

1840.
SOLLINGER J. P. BETHIVEL.
RÉCENSEMENT.

Hist. of Sci.
Rans. Ehlig
3-4-30
2051

A' kiadó' előszava.

A' jelen kötet harmadik azon könyvecs-
kék' sorában, mellyeket az elemi okta-
tás' különféle tárgyairól kibocsátani szán-
dékozom.

Ha az nem épen természetesen követ-
kezik a' kis Számítóra és kis Geo-
metrára, oka az, hogy kirekesztőleg a'
magyar földtekéhez tartozván, mint en-
nek kiegészítője, vele kellett megjelennie.

A' földtekét illetőleg meg kell jegyez-
nem, hogy az az újabb felfedezések 's kü-
lönösen a' legjobb angol és franczia föld-
abroszok szerint, de főleg Jüttner cs. k.
ezredes utolsó 2 lábnyi tekéje után és csak-
ugyan ezen tudós férjfiú' szives közbejárá-
sa mellett szerkesztetett. Rajzolását hazánk-
fia Kirillovics roncsár vitte véghez;
legnagyobb részt vett pedig, kivált a' tech-

MVP. 2-4-40

nicai kivitelben, felügyelése által jeles hazánkfia Lukács, ki a' pattantyúság' főbb tanulmányait itt Bécsben dicséretes fogannal végezte.

E' könyvecskét, melly mind az égi mind a' földtekére nézre egyiránt használható, D. Vállas Antal volt szíves kéresemre írni.

Kívánom, hogy a' magyar tanuló ifjuság szintolly örömmel foglalkozzék a' föld-irat' elemeivel, mellyel az itt nevezett férjfiak törekvének a' hazának és literaturájának szolgálni.

Bécsben, nov. 1. 1840.

Nagy Károly.

A' szerző' előszava.

A' munkát más tárgy nyitja meg, nem feladatok' megfejtése. De olly tárgy az, hogy ismerése nélkül feladatok' megfejtéséhez fogni nem lehet. Ha már égi vagy földtekével akarunk bánni, akkor mulhatlanul szükséges, hogy mindenek előtt az éggel és földdel magokkal ismerkedjünk meg, mint a' mellyeknek a' tekék csak másolatjai, mintái.

Az első szakaszban tehát az eget rajzolom, nem amúgy képzelt vonalak és pontok által csak, a' mellyek sehol sem léteznek, vagy épen Kepler' törvényeinek száraz elmondása által — mi sikeres tanulásra alapúl nem szolgálhat — hanem egy kis astrognosia 's a' mondott törvényeknek olly magyarázásai és alkalmazásai által, hogy a' holt betű felélesztessék 's a' kétkedésnek helye ne maradhasson. De volt még más okom is, amaz alkalmazásokat nem hagyni ki. A' feladatokban fel kellett

t. i. tennem, hogy az olvasó a' bujdosók' helyeit ismeri. Külföldön, kivált a' miveltebb angol ajkú külföldön e' miatt és csak e' miatt alkalmazni Kepler' törvényeit 's az illető számolásokkal, ha nem is bebizonyítani, legalább felvilágosítani, magyarázni, felesleges munka lett volna. Az angol ajkú országokban most már köz kézen forognak a' csillagászati naplók 's a' többi művelt országokban kezdenek forogni — mik nálunk teljességgel ismeretlenek. Ha tehát azt akartam fölvenni a' feladatok' sorába: Jupiter vagy más bujdosó, Budán vagy akárhol, ekkor meg ekkor mikor kél fel? vagy pedig mekkora láthatár fölötti magossága? vagy pedig csak: melly hosszú a' nappal 's mikor kezd viradni stb. stb. akkor naplók' hiányában csakugyan magyaráznom 's alkalmaznom kellett, hogy az olvasót a' naplóktól minél függetlenebbé tegyem. Az igaz, kihagyhattam volna ezeket a' feladatokat, mert mi szüksége egy nemzetnek Jupiter helyeire, egyenes emelkedéseire és elhajlásaira? mi szüksége úgynevezett honi ügyeken, czivakodásokon, operán és dramán, mert nagy komédiások vagyunk, túlmenve, a' földre általában vetni egy kis pillanatot, sőt még a' világegyetembe is merülni? De ha már szükségéről szólunk, akkor megvallom hogy mindezekre szükségünk nincs. Nincs szükségünk, szűk eszméinket tágítva, aljas, önző gondolkodásmódunktól megválva, egyebeket is tudni; valamint általában nincs szükségünk felvilágosodott és polgárisodott nemzet lenni. A' mi szükséges, az elkerülhetetlen, azt a' természet maga adja. — Én e'

munka kidolgozásában csak kevesekre számoltam, 's ezek, reményilem, kedvesen veendik a' közlöttek. Urania' malasztjaiban részesülni nem minden embernek adatott. — Az itt közlött számolások, mit a' tudósabb olvasó maga fog észrevenni, csupán csak közelítések. 'S ezekben azt a' szabályt tartottam, hogy pontosabbakat és kevesbé pontosokat közöljek; az olvasó választására hagyván; előforduló esetekben, mellyikkel akarjon élni céljához képest Tervembe a' fogatkozásokat is vettem fel és bővebben a' holdéit, és pedig azért, mert ugyan ezen fogatkozásokról egy feladatot akartam a' munka végéhez csatolni. — Senki se keressen ezen első szakaszban egy tökéletes, habár csak népszerű csillagászatot. Nevetséges dolog lenne, 89 lapra akarni szorítani, mit ugyan annyi íven sem lehet kimeríteni.

A' második szakasz a' földet írja le, annak idomát, nagyságát és két rendbeli mozgását. E' szakaszban valamivel bővebb voltam, mert tapasztalásból tudom, hogy a' hozományos argumentumokat, bővebb magyarázat és megmutatás nélkül számlálni elő, tévedésekre ad alkalmat. Sok embert ismerek, ki el tudja azokat mondani, a' nélkül, hogy valóságokról meg lenne győződve. Sokat, ki azokat félre érti, és pedig néha a' legnevetségesebb módon, mint Lichtenberg' barátjának kalaúza, ki megengedte, hogy a' föld gömbölyű, de úgy, hogy mi annak — mellyet üresnek képzelt magának — bel-

só fölületén járjunk. Ezen argumentumok' előadásában, mennyire lehet, a' régieket, főleg Aristotelest követtem. Én nem tudok megválni azon gondolattól, hogy a' régieknek e' részben alaposabb ismereteik voltak, mint mi hajlandók vagyunk hinni. 'S ez által az egész tan nekem nagyobb tekintetet látszik nyerni. Meglehet, hogy tévedek, valamint vannak is amaz, általam használt compilációkban: Aristoteles, Ptolemaeus 's az idősb Plinius' munkáiban, helyek, mellyek arra látszanak mutatni, hogy a' tisztább csillagászati eszmék akkoron már sötétedni kezdtek, de csak sötétedni 's az előidőkben tehát nagyobb világosságot tételezni fel. A' nevezetesebb körülhajózók' lajstromát minél teljesebben kívántam adni. Az anyag azonban még nincs összeszedve 's kívált az újabbak el vannak hirlapokban és folyóírásokban szórva. Az illy anyag' összegyűjtése sok fáradsággal és idővesztéssel jár. Épen midőn ezt írom, kerül kezembe Aragónak egy academiai előadása, melly a' Venus nevű fregát munkálatait illeti. Ezek tehát a' nevezetesebb körülhajózások' sorába illy formán teendők: Du-Petit-Thouars, francia 1836—1839.

A' harmadik szakaszra kevés van észrevenni valóm. A' feladatok' tömegét — *stans pede in uno* — még igen sokkal szaporíthattam volna. Az égi és földtekékkal t. i. mind azt meg lehet, több kevesebb pontossággal, több kevesebb

bajjal fejteni, mi az úgynevezett tekeháromszög-mérés' körébe tartozik. Gyakorlásul azonban ez is elég lehet, nem is ösmerek könyvet, melly ennél többet vagy csak ennyit is adna. Némellynek talán az elrendelés nem fog tetszeni. De hát vegye az elsőt utolsónak 's az utolsót elsőnek.

Függelékül első helyen az álló csillagoknak közép helyei adatnak, 1840' kezdetére és Piazz-i' lajstroma szerint. A' felírás gyanúba hozhatja szegényeket — 's nem ok nélkül, hogy selekezeti címők ellenére, ők sem állanak egészen. 'S úgy is van, de mozgások, kivált saját haladások, melly az egyenlítő' haladásától független, a' fűrge bujdosókéhoz képest olly lassú, olly kevésbé észrevehető, hogy ezen lassúság miatt neveztetnek 's neveztettek kivált akkor, midőn mozgások még nem vétetett észre, állóknak. Elhajlások helyett sarktávok áll, melly kettő egymást (L. 131. l.) 90° hoz kiegészíti. A' sarktávolt 90° -ból kivonván, kapom az elhajlást, és megfordítva ezt vonván ki a' 90° -ból keletkezik a' sarktáv. Második helyen a' nevezetesebb földpontok állanak 's ezekről tudnunk illik: 1) hogy a' hosszaságok a' budai délkörtől számítnak kelet és nyugot felé, hogy itt tehát Buda' délköre vétetik elsőnek; 2) hogy azok mind fokokban, mind időken adatnak, 15 fokot számítván 1 órára. Magyar- és erdélyországi pontot csak igen keveset vehettem e' lajstromba, mert hazánk, Európának majdnem

X

közepette, e' tekintetben is [ösmertlenebb, mint India vagy épen China. 'S mi kevés ebben történt, azt is külföldiek vitték véghez (L. astr. napló 1839, 57 l.). De igen »Borúra derű» 's »Haladunk"! Haladunk?



T A R T A L O M.

	Lap.
ELSŐ SZAKASZ. A világegyetemről	1
§. 1. Az ég és föld látszatos idoma, első tekintetre leg- alább	—
§. 2. Álló; bolygó, bujdosó avvagy vándorcsillagok; üstökösök	—
§. 3. Álló csillagoknak nagyságai. Csillagképek, avvagy csillagzatok	2
A) Éjszaki csillagzatok:	
1) Nagy medve (gönczöl' szekere)	—
2) Kis medve. Sarkcsillag	3
3) Sárkány	—
4) Cepheus	—
5) Cassiopeja	4
6) Perseus	—
7) Andromeda	5
8) Pegasus	—
9) Éjszaki háromszög	—
10) Csikó	—
11) Delfin	6
12) Sas	—
13) Nyíl	—
14) Hattyú	—
15) Lant	—
16) Hercules	7

	Lap.
17) Kígyó tartó	7
18) Kígyó	—
19) Éjszaki korona	8
20) Bootes	—
21) Kocsis. Göde	—
Egyéb éjszaki csillagzatok	—

B) Állatkör' jegyei:

1) Kos. Légy	9
2) Bika. Fiastyúk. Hyades	—
3) Ikrek	—
4) Rák. Jászol	—
5) Oroszlán	11
6) Szűz. Kalász	—
7) Mérleg	12
8) Skorpíó	—
9) Nyilas	—
10) Bak	13
11) Vízöntő. Fomalhout	—
12) Halak	—

C) Déli csillagzatok:

1) Orion. Három kaszás	—
2) Eridanus folyam	14
3) Nyúl	15
4) Kis eb	—
5) Nagy eb	—
6) Czethal	16
7) Vízí kígýó	—
8) Billikórn	—
9) Holló	—
10) Argo hajó	—
11) Galamb	17
12) Centaurus	—
13) Farkas	—
14) Oltár	—

15) Déli korona	17
Egyéb déli csillagzatok	—
Csillagcsoport, köd, téjut	18
§. 4. Bujdosók nevei és jegyei	19
§. 5. Állók' általános mozgása nyugot felé. Csillagi nap és idő	20
Bujdosók' saját mozgása. Retrogradatio	21
§. 6. Ptolemaeus' égi rendszere's mely eszméken alapul az Crotonai Philolaus és Nicetas a' föld' mozgását tanít- ják	22
§. 7. Copernikus és Tycho' rendszerei	—
§. 8. Kepler' törvényei	—
Ellipsis, gócz, vezető sugar, kivágtat, tengelyek, központküliség	22, 23, 24
§. 9. A' régiebb bujdosóknak csillagi keringései; fél nagy tengelyei, központküliségei 1801	—
Kepler' harmadik törvényének alkalmazásai	25, 26
§. 10. A' bujdosópályák' fekvései. Előismeretek: Sarkok, egyenlítő; földpálya, tavaszi és őszi pont. Az egyenlítő és földpálya' fekvése	26, 27
A' tavaszi pont' hátrálása. Praecessio	28
Egyenes emelkedés és elhajlás. Miért számítatik az emelkedés időben is	—
Hosszaság és szélesség	29
Tető- és lábpont, láthatár. Déli és éjszakai pont. Ma- gosságok és délponttávolságok	30
Fordulati keringés	—
Bujdosók' fordulati keringései	31
§. 11. Napközeli, pályaferdesség, felhágó (és lemenő) csomó és a' bujdosóknak ezen elemei	32
Napközeli és felhágó csomó' változásai	33
Példák	33, 34
§. 12. Bujdosók' pályabani hosszai 1801 kezdetén	35
Napközponthely és földközponthely	—
§. 13. Napközponthely' kiszámítása a' körben	36
Példák	37

	Lap.
§. 14. Napközponti szélesség	38
Példák	39
§. 15. Elliptical igazítások. Közép közív. Központi egyen- let	44
A' Sinus' számbeli meghatározása	48
Példák	48
§. 16. Szűkeges igazítások, midőn a' hosszúság nem a' bujdosó' saját pályáján, hanem a' földpályán kere- sendő	46
Példák	—
A' napközponti szélességnek pontosabb megtalálása	47
§. 17. A' bujdosóknak távolságai a' naptól. Igazító sok- szorzók	49
Példák	50
§. 18. További alkalmazásul két föld' helye és vezető sugara kerestetik	51
§. 19. Földközponti hely' kiszámítása	54
Ehhez megkívántatik a' két vezető sugár's a' két hosszúságnak különbsége. Messz (elongatio) és évi földszög	55
Az eredő háromszögnek rajzolás (kisebb mérték és szögíró) általi megfejtése	—
§. 20. Példák	57
§. 21. A' földközponti hely' kiszámítása pontosabb ered- ményt ad, midőn az ecliptical hosszúság vétetik 's a' vezető sugarak helyett ezeknek bizonyos sokszorozmányai	58
Példák	59
§. 22. Elliptical igazítás a' napra nézve	60
Példák	—
A' nap' látszó szélessége	61
§. 23. Közép és igazi nap és idő	62
A' nap' látszó szélessége	62
—	63
§. 24. Hold' helyzete a' csillagokhoz	64
§. 25. Elliptical igazítás. Variatio, évi egyenlet,	66

§. 26. A' hold' hosszaságának kiszámítása példákban . .	67
§. 27. A' hold' szélessége és földtől távolsága. Példák .	71
A' hold' látszó félmérője	73
§. 28. Holdnegyedek	—
§. 29. Holdnegyedek' kiszámítása	74
Körbeni mozgást feltéve. Társi keringés	75
Igazitások	76
§. 30. Példák	77
§. 31. Fogatkozások általában	79
§. 32. Napfogatkozások. Azoknak kezdete, közepe, vége. Földzög	81
1842, jul. 8 diki nevezetes napfogatkozás	84
§. 33. Holdfogatkozások	—
Fogatkozások 1844—1851	85
§. 34. Egymásrai hatások. Egyetemi nehézkedés . . .	89

MÁSODIK SZAKASZ. A földről különösen 90

§. 1.	A' föld' idomáról mit tartottak a' régiek. Homerus, Hesiodus, Thales, Anaximenes, Xenophanes, Ana- ximander, Plato	—
§. 2.	Eudoxusnak a' föld' idomáról helyes fogalma van. Aristoteles a' föld' tekeidomásága mellett három bizonyítványt hoz fel	91
	Aristoteles' okoskodásait ismétlik és bővítik Archi- medes és Ptolemaeus	98
§. 3.	Aristoteles egy föld mérését is említi. Az igazi mérésről azonban Eratosthenesek kezdődnek. Posidonius. Stadium mérése	98
§. 4.	Ezen ismeretek a' rómaiakhoz birtokosok által Hipparchus munkájában találunk először. A rómaiak Lucilius, Iulianus, Szextus, Agrippa, Za- charias pápa (Virgilius ellen). Colonus	99
§. 5.	Az Araboknál, a' Muszlimoknál, a' Kínaiaknál, Fernel, Schönerer, Blaeuw, Norwood, Hagenig,	

Méchain és Delambre, Roy és Mudge, Schumacher, Gauss	95
§. 6. Bővebb előadása a' föld' idoma körüli bizonyítványoknak. — A' láthatár' változása. Ellenvetés. Czáfolat, mellyből földünk aránylagos parányiséga sül ki	96
§. 7. Holdfogyatkozáskor. különböző órákat számítanak a' kelet és nyugot' lakói. Mi történjék, midőn valaki jó órával kelet vagy nyugot felé utazik. Felvilágosításul egy vasuti példa és Nagysándor' futnoka	98
§. 8. A' hold' fogyatkozása mindég kör' részét ábrázolja	101
§. 9. Hajón járók' észrevételei, midőn parthoz közelitnek vagy tengerre szállnak	103
Melly távolságra lehessen látni a' tengeren	—
E' tüneményt a' régiek is ösmerték, 's okát a' tenger' domború voltában keresték	103
A' régiek a' földi nehézkedést ismerték	—
§. 10. Körülhajózások: Magalhaens, Drake, Cavendish, Mahu és Des Cordes, De Noort, Quiros, Spilberg, Le Maire és Van Schouten. L'Hermite és Schappenham, Cowley, Dampier, Gemelli Carrari, Woodes, Cooke, Le Gentil, Clipperton és Shelvoeke, Roggeween, Anson, Byron, Wallis, Carteret, Bougainville, Cook, Portlock és Dixon Lapeyrouse, Edwards, Marchand, Malaspina, Vancouver, Krusenstern, Kotzebue, Freycinet, Bellingshausen, Duperrey, Troost, Bougainville (ifj.), Saliz, Duhautcilly, Dumont d' Urville, Boullanger, Cornier, Laplace	104
§. 11. A' földi nehézkedés	107
§. 12. A' mérések várakozásunk ellen azt mutatják, hogy a' föld nem teke, hanem ellipsoid. Lelapulás. A' föld' méretei	108
A' lelapulás olly csekély, hogy mesterséges földtekén azt utánozni felesleges lenne	110

- §. 13. A' földnek fölélete és tartalma 110
 Oroszország, China és Anglia a' lakható földnek
 $\frac{1}{4}$ délt foglalják el 111
- §. 14. A' föld' talált elliptical idoma a' nehezkedéssel el-
 lenkezni látszik —
 Az ellenkezés a' föld' forgása által felvilágosítatik,
 's az elliptical idom, első bizonyítványaul szolgál
 e' forgásnak. Lökő erő. Copernicus. Galilaei ne-
 vezetes mondása —
 Az égi boltozat, ha a' nap nem forogna, számos és
 felette nagy testeivel, 's állg képzelhető sebes-
 séggel egy képzelt vonal körül keringne 112
 A' többi bujdosók is forognak tengelyek körül . . —
 A' nehézség és suly a' sarkok felé növekszik . . . —
 Egy nevezetes ellenvetés, mely saját fegyvereivel tá-
 madtatik meg 's egyenes bizonyítványra vezet. A'
 szabadon eső kő kelet 's kissé dél felé tér el a'
 függönyös iránytól 113
- §. 15. Némelly tűnemények egyiránt magyarázhatók,
 akár a' föld keringjen a' nap körül, akár ez ama'
 körül 114
 Az első azonban valószínűbb, mert a' bujdosók'
 állásait és hátrálásait igen egyszerűen magya-
 rázza. Összeköttetés, ellentét. Alsó és felsőbb
 bujdosók 115
- §. 16. Meggyőzővé lesz a' föld' keringésének hypothesise
 a' sugártévesztés által 116
- §. 17. Az évi földszögből folyó nehézség; de a' mellyből
 csak az következik, hogy az álló csillagoknak
 távolsága a' nap — és földtől felette nagy . . . 119
- §. 18. A' forgásból következik, hogy a' világtengelyt, az
 egyenlítővel együtt a' földön fogjuk csak talál-
 hatni 121
 Hasonlólag fogjuk, a' keringés miatt, a' nappályát
 a' földpályával kicserélni —
 A' mondott két mozgásból igen egyszerűen magya-

ráztatnak 1) az évszakok' tűneményei; 2) a' nap- palok' és éjjelek' hosszaságai. Tavasz, őszi ná- péjgyen. Naptérés (<i>solstitium</i>)	122
§. 19. A' föld' felülete övekre osztatik	123
Forró földöv és tulajdonságai	—
§. 20. Mérsékelt földövek és tulajdonságaik	125
§. 21. Hideg földövek és tulajdonságaik. Mi mérsékli a' hosszú éjjelek' sötéttségét	—
§. 22. A' föld' felülete más részről 30 éghajlatra is oszta- tik. Félórai és hónapos éghajlatok	126
§. 23. A' föld' lakói árnyékokhoz képest: árnyatlanokra, kétárnyuakra, egyárnyuakra, körárnyuakra osz- tatnak	127
§. 24. A' föld' lakói egymáshoz állásokhoz képest: kö- rülakókra, ellenlakókra és ellenlábúakra osztatnak	—
§. 25. Geographiai hosszaság és szélesség. Amaz vagy 0-tól 360°-ig, vagy két felől 0-tól 180°-ig számita- tik. Első délkör	128
§. 26. Némely következmények. A' geogr. szélesség a' sarkmagassággal egyenlő	130

HARMADIK SZAKASZ. A' mesterséges égi és föld- tekékről. Feladatok

§. 1. Mesterséges égi és földtekék. Gyűrűteke	133
§. 2. A' mesterséges égi és földtekék' részei	134
§. 3. Folytatás. Égtájak	136
§. 4. A' teke' egyenes fekvése	137
§. 5. A' teke' egyközű fekvése	138
§. 6. A' teke' ferde fekvése	139

F e l a d a t o k.

A) Égi tekével megfejtendők.

- I. *Fel.* A' nap' vagy valamely csillagnak egyenes emelkedését és elhajlását határozni meg 140
- II. *Fel.* Valamely csillagnak hosszúságát és szélességét határozni meg 141
- III. *Fel.* Adatván valamely égi pont' egyenes emelkedése és elhajlása, annak helyét a' tekén határozni meg 142
- IV. *Fel.* Adatván valamely égi pontnak hosszúsága és szélessége, annak helyét az égi tekén határozni meg —
- V. *Fel.* Adatván valamely égi pontnak egy. emelkedése és elhajlása, annak hosszúságát és szélességét határozni meg —
- VI. *Fel.* Adatván valamely égi pontnak hosszúsága és szélessége, annak egy. emelkedését és elhajlását határozni meg 143
- VII. *Fel.* Az égi tekét valamely földpont' szélességéhez, az égtájakhoz és a' nap' helyéhez képest szabályszerűleg felállítani —
- VIII. *Fel.* Valamely égi pontnak magosságát és délponttávolát határozni meg 144
- IX. *Fel.* Adatván valamely földpont' geogr. szélessége és az idő, a' csillagos ég' látható részét határozni meg 145
- X. *Fel.* Adatván valamely időre és valamely geogr. szélességre nézve valamely égi pontnak délponttávola és magossága, annak helyét határozni meg 146
- XI. *Fel.* Tudván az időt és geogr. szélességet, továbbá valamely égi pont' délponttávolát és magosságát, annak egyenes emelkedését és elhajlását, vagy hosszúságát és szélességét határozni meg —

- XII. Fel.** Adatván valamely földpont' geogr. szélessége, továbbá az idő (hónap és nap), az órát határozni meg, mikor valamely égi test felkel, delel vagy lenyugszik 146
- XIII. Fel.** Adatván valamely csillag és óra, az évnnek azon napját határozni meg, melyen a' mondott csillag az adott órákor delel 147
- XIV. Fel.** Adatván valamely csillag és óra, az évnnek napját határozni meg, melyen a' mondott csillag az adott órákor felkel vagy lenyugszik 148
- XV. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség és a' nap, a' viradás' kezdetét és a' szürkület' végét határozni meg —
- XVI. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség és hónapi nap, a' nap' tágasságát avvagy azon pontokat határozni meg, melyeken az felkel és lemegy 149
- XVII. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség, hónap' napja és valamely csillag' délponttávola, az éjjeli órát határozni meg, mely e' napon az adott délponttávolnak megfelel —
- XVIII. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség, hónap' napja és valamely csillag' magossága, az éjjeli órát határozni meg, mely e' napon az adott magosságnak megfelel 150
- XIX. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség, a' nap' magossága és délszöge, azaz délponttávola, ennek eclipticai helyét, azután a' hónapi napot, és órát határozni meg, melyeknek az adott magosság és délszög megfelelnek —
- XX. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség, az ennek megfelelő leghosszabb nap' hosszúságát határozni meg 151
- XXI. Fel.** Adatván a' leghosszabb nap' hosszúsága, a' neki megfelelő földpontok geogr. szélességét határozni meg 152
- XXII. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség és a' hónapi

nap, a' nap' segítségével az órát határozni meg	153
XXIII. <i>Fel.</i> Az időegyenletet magyarázni	154
XXIV. <i>Fel.</i> Az őszi és tavaszi hold' tűneményelt ma- gyarázni	—
XXV. <i>Fel.</i> A' téli és nyári hold' tűneményelt magya- rázni	160

B) Földtekével megfejtendők.


XXVI. <i>Fel.</i> Valamelly helynek avvagy földpontnak hosszaságát és szélességét határozni meg	164
XXVII. <i>Fel.</i> Valamelly földpontnak adott hosszasa- gából és szélességéből a' földpontot magát határozni meg	—
XXVIII. <i>Fel.</i> Azon földpontokat határozni meg, mely- lyek valamelly más adott földponttal ugyan azon hosszaság vagy ugyan azon szélesség alatt fekszenek	165
XXIX. <i>Fel.</i> Valamelly földpontnak ellenlakóit ta- lálni	—
XXX. <i>Fel.</i> Valamelly földpont' körülakójt találni	166
XXXI. <i>Fel.</i> Valamelly földpont' ellenlábújt találni	167
XXXII. <i>Fel.</i> Két földpont' egymástóli távolságát ha- tározni meg	—
XXXIII. <i>Fel.</i> Azon földpontokat határozni meg, mely- lyek valamelly más földponttól bizonyos távol- ságra esnek	171
XXXIV. <i>Fel.</i> Adatván valamelly földpont ideje, azon földpontokat határozni meg, melyeknek ugyan akkor delők van	172
XXXV. <i>Fel.</i> Adatván valamelly földpont, idejével együtt, azon földpontokat határozni meg, melyeknek ugyan akkor más adott órájuk van	—

- XXXVI. *Fel.* Adatván valamely földpont, idejével együtt, más helyeknek idejét találni 173
- XXXVII. *Fel.* A' nap' helyét határozni meg az eclipticán —
- XXXVIII. *Fel.* Adatván a' nap' eclipticai helye, egy. emelkedését és elhajlását határozni meg —
- XXXIX. *Fel.* Adatván valamely hónap és nap, azon földpontokat határozni meg, melyeken a' nap ugyan akkor függélyesen megy keresztül —
- XL. *Fel.* Adatván valamely földpont a' forró földöv alatt, azon napokat határozni meg, melyeken a' nap e' pontokon függélyesen megy keresztül 174
- XLI. *Fel.* Adatván a' hónapi nap és óra, azon földpontot határozni meg, melyen akkor a' nap függélyesen áll —
- XLII. *Fel.* Azon földpontjait a' hideg övnek határozni meg, melyeken a' nap mart. 21 és sept. 22 közt le nem nyugszik 175
- XLIII. *Fel.* Adatván valamely idő 1) azon földpontokat határozni meg, melyeknek a' nap akkor delel; 2) azokat, melyeken a' napnak bizonyos magossága van; 3) azokat, melyeken a' nap felkél vagy lenyugszik; 's 4) végre azokat, melyeknél viradni kezd, vagy az esti alkony megszűnik 176
- XLIV. *Fel.* Adatván valamely holdfogyatkozásnak ideje, azon földpontokat határozni meg, melyek a' holdnak legnagyobb sötétedését látandják 178
- XLV. *Fel.* A' földtekét a' geogr. szélességhez, égtájakhoz és a' nap' helyéhez képest szabályszerűleg felállítani —
- XLVI. *Fel.* Adatván a' geogr. szélesség és nap, a'

- nap' vagy más égi test' felkelte' és lementé'
idejét határozni meg 179
- XLVII. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség és a' nap,
a' viradás' kezdetét és a' szürkület' végét
határozni meg —
- XLVIII. Fel.** Adatván valamely pontja a' hideg övnek,
azt a' napot határozni meg, melyen a' nap
lenyugvás nélkül kezd világítani, és azt,
melyen az ismét lenyugszik —
- XLIX. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség (mely azon-
ban néha $66\frac{1}{2}^{\circ}$ nál nagyobb nem lehet) és
hónapi nap, a' nap' tágasságát, avagy azon
pontokat határozni meg, melyeken a' nap
felkél és lenyugszik 180
- L. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség, a' nap' ma-
gossága és délszöge, a' hónapi napot és az
órát határozni meg, melyeknek az adott ma-
gosság és délszög megfelelnek —
- LI. Fel.** Adatván valamely földpont' szélessége,
a' nap' helye és az idő, a' nap' magosságát
és délszögét határozni meg 181
- LII. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség, a' leghosz-
szabb nap' hosszúságát határozni meg —
- LIII. Fel.** Adatván a' leghosszszabb nap, a' geogr.
szélességet határozni meg —
- LIV. Fel.** Adatván a' geogr. szélesség és a' hónapi
nap, a' nap' segítségével az órát határozni
meg —
- LV. Fel.** Az időegyenletet magyarázni —
- LVI. Fel.** Az őszi és tavaszi hold' tűneményeit ma-
gyarázni 182
- LVII. Fel.** A' téli és nyári hold' tűneményeit ma-
gyarázni —

Függelék.

I. Tábla. A' legnevezetesebb álló csillagoknak kö- zép helyei, 1840 kezdetén	185
II. Tábla. Nevezetesebb városok 's egyéb földpontok' helyei	204
III. Tábla. A' szelek' és magnetűvonalok' nevei . .	250
IV. Tábla. A' magnetű és délkör közti szögek . .	252



ELSŐ SZAKASZ.

A' világegyetemről.

§. 1.

Az égi boltozat tekét látszik képezni, mellynek egyik részét a' nap, másikat a' csillagok foglalják el. Központjában e' nagy egésznek a' néző maga képzel lenni, egy olly testhez kötve, mellynek idomát nem ismeri, ámbar neki minden arra látszik mutatni, hogy ez a' test, a' föld, nagyjában legalább, egyenes felszínű.

§. 2.

Több napi észrevételek után meggyőződik mindenki:

a) hogy a' csillagok' legnagyobb része egymáshoz állását megtartja, mi által igen könnyen ismét reájok ismerhetni, és hogy

b) némellyek, igen kevesen azonban, helyeiket változtatják is.

Amazok álló (*fixus*), ezek bolygó, bujdosó avagy vándor-csillagoknak (*errans*) neveztetnek. A' vándorcsillagok két felé oszlanak: szorosan úgynevezett bolygó, bujdosó vagy vándorokra (*planeta*) és üstökösökre (*cometa*).

§. 3.

Az álló csillagok, valágosságoknak hatása szerint, tizenkét *nagyságokra* osztatnak. A' legvilágosabbak első osztálybeliek avvagy *első nagyságúak*, melyekre egymásután következnek a' második, harmadik stb nagyságúak. Továbbá a' csillagoknak könnyebb megismerhetése végett és az égi boltozat' részeinek némi meghatározására több csillag együvé foglaltatik, mi által *csillagképek*, *csillagzatok* (*constellatio*) támadnak.

A' csillagzatok, melyeket ismernünk kell, a' következők:

A) ÉJSZAKI CSILLAGZATOK.

1) *Nagy medve* (*Ursa [major], septem triones*). Ezen *gönczöl' sxeke* név alatt a' köz embertől is ösmert égi képnek négy csillaga, melyek az égi tekéken és abroszokon, mint az álló csillagok általában, betűkkel jelöltetnek 's melyeknek nevei a' következők

α *Dubhe*,
 β *Merak*,
 γ *Phegda*,
 δ *Megrex*,

négyszöget; a' többi világosabb három

ϵ *Alioth*,
 ζ *Mizar*,
 η *Benetnasch* vagy
Alhaid,

melly a' nagy medve' farkába esik, a' négyszög' ket-tejével majdnem egyenes vonalt képez.

Ezen csillagzatban két nevezetes kettős csillag van, úgy mint ζ avvagy *Mizar* és g avvagy *Alcor* — 's ezen kívül több csillagköd.

2) *Kis medve* ([*Ursa minor*], *Cynosura*). Folytassuk azon vonalt, melly a' nagy medve' α -ját és β -ját, azaz a' szeker' két utolsóját összeköti 's mintegy négyszeres távolságban a' kis medve' farkának végső csillagára, a' sarkcsillagra akadandunk. A' kis medve az előbbivel hasonló idomzatú, a' honnan neve, csakhogy kisebb és ellenkező irányú és csillagai kisebbek. Főcsillagai a' következők:

α sarkcsillag, *polaris* avvagy

Ruccaba,

β *Kokab*,

γ *Pherkad*;

a' többiek kivessé láthatók. A' sarkcsillag' kettős, társa csak XI nagyságú és zöldes.

3) *Sárkány* (*Draco*). E' csillagzat egy megfordított S-et képez. Egyik tekervénye a' kis medvét, másika a' nappálya' sarkát veszi körül. Ezen utolsóinak végén, a' sárkány fején, rendetlen négyszöget képez két II, és szinte két III nagyságú csillag. Nevezetesebb csillagai

α *Thuban* vagy

Ras thaban,

β *Alwaid*,

γ *Etamin*,

δ *Aldib*,

λ *Giasar*,

μ *Arrachis*,

Van e' csillagzatban két kettős,

4) *Cepheus*. Három csillaga

α *Alderamin*,
 β *Alphirk*,
 γ *Errai*,

mind a' három III nagyságú, ívet ábrázol, egyfelől *Cassiopeja*, másfelől a' kis medve és sárkány közt, melly ivnek központja *Cassiopeja* β -jában látszik lenni. Van benne egy kettős, ξ , és egy változó δ , *Cepheus' koronáján*, melly 24 nap alatt változását, a' III nagyságból a' IV-be menvén által és viszont, elvégzi.

5) *Cassiopeja* (*Cassiopeja, silliquastrum, solium* [mert széket ábrázol]). Öt majdnem Y alakú csillag:

α *Schedir*,
 β *Chaph*,
 δ *Rucha*.

A' nagy medvének átellenébe, de vele ugyan azon távolságra esik a' sarktól. *Cassiopeja*' mellén és jobb karján kettősök vannak. Igen nevezetes a' μ nevű, melynek saját mozgása az állók közül a' legnagyobb. Van ezen kívül *Cassiopejában* egy nagy csillagcsoport, melly a' mondott csillagzat' haját ábrázolja és egy tekeidomú kód.

6) *Perseus*. Ez, valamint *Cassiopeja*, a' téjútba esik és pedig amaz és a' bika közé, kissé a' sark felé. Nevezetesebb csillagai:

α *Mirfak* avvagy
Genb Persaus,
 β *Algol*, egyszersmind
 Medusa' feje;

α , melly *Perseus*' mellébe esik, 's melly II nagyságú, két harmadik nagyságú csillaggal, γ és δ -val

kis ívet képez. *Algol* avvagy β változásairól nevezetes. Ugyan is, mi után 61 óráig II nagyságú volt 4 óra alatt a' IV nagyságig kisebbül, melly kisebb volta azonban csak 18 perczig tart, melly után 4 óra és 40 percz alatt ismét a' II nagyságra emelkedik. ϵ és μ kettősök. χ mellett egy igen szép elliptical csillagcsoport van, mellynek közepén egy kettős áll. Egy hasonló csoport mutatkozik Perseus' szemén.

7) *Andromeda*. Legnagyobb csillagai:

α *Sirrah*,

β *Mirach*

γ *Alamak*

majdnem egyenes vonalba esnek, melly meghosszabbítva α Persei-hez vezet. Benne három nevezetes csillagköd. A' legnevezetesebb γ mellett áll. *Alamak* kettős csillag.

8) *Pegasus*. Ennek három szép csillaga

α *Markab*,

β *Scheat*

γ *Algenib*

Andromeda' α -jával négyszöget képez, mellyhez farkúl, mi által a' nagy medve utánoztatik, α , β és γ *Andromedae* és α Persei csatlakoznak. E' csillagzatban igen sok kisebb köd találtatik.

9) *Az éjszaki háromszög* (*Triangulum, triquetrum*). *Andromeda*' lába és a' kos' feje között, három kisebb csillag α (II nagys.), β és γ háromszöget ábrázol. Benne ϵ kettős. — E' csillagzat nagy háromszögnek is nevezetik. Mellette áll a' kisebb háromszög.

10) *A' csikó* (*Equuleus*) *Pegasus*, a' delfin és vizöntő között. 4 csillaga hosszas négyszöget képez. β és ϵ kettősök.

11) *A' delfin (Delphinus)*. 4 csillaga kis ferde négyszöget képez:

α *Svaloxin*,

β *Rotanev*.

A' delfin a' hattyú α -jától dél felé esik; γ kettős.

12) *A' sas (Aquila)*. A' hattyútól és lanttól délfelé 3 kissé görbe vonalt ábrázoló csillag áll:

α *Altaïr*,

β *Alschain*

γ *Tarazed*.

Altaïr első, némelyek szerint II nagyságú, helye a' téjút' szélén. Az említett vonal folytatva a' lantot érinti. Van benne egy kettős π és egy csillagcsoport.

13) *A' nyíl (Sagitta)*. Több kettőssel és köddel.

14) *A' hattyú (Cygnus)*. A' hattyú keresztet ábrázol a' téjútban:

α *Deneb* avagy *Arided*,

β *Albireo*,

γ *Sadr*,

ϵ *Ginah*,

π *Azelfafage*.

A' hattyúban több kettős csillag taláztatik, millyen β , δ stb és az úgynevezett 61 Cyni, *Flamstead* lajs-troma szerint — és több csillagcsoport és kód, melyek közt egy szép tojásdad gyűrű apró csillagokból.

15) *A' lant (Lyra)*. Nevezetesebb csillagai.

α *Wega*, avagy *Testa*,

Pupilla,

β *Scheliak*,

γ *Sulaphat*.

Wega I. nagyságú és kettős, társa igen kicsiny.

Arcturussal és a' sarkcsillaggal derék háromszöget ábrázol, melynek derék szöge Wega mellett van. β négyes csillag, azaz tulajdonképen két kettősből áll 's ezen kívül változó. Találtatik ezen kívül a' lantban egy csillagcsoport és egy apró csillagokból álló gyűrű.

16) *Hercules.*

α *Ras al geti,*

β *Korneforos.*

Fekszik a' lant és korona között. Alakzata egy kis négyszög $\eta\pi\sigma\varsigma$, az átló $\eta\epsilon$ dél felé Ras al getit érinti, melly utolsó kettős csillag, 's nagyobbika változó. Van ezen kívül még négy kettőse és egy csillagcsoportja.

17) *A' kigyótartó (Ophiuchus, serpentarius) és*

18) *A' kigyó (Serpens).* Amannak nagyobb csillagai közé tartoznak:

α *Alrai avvagy*

Rasalage,

β *Cetbatrai,*

A' kigyóéi:

α *Unuk alhai,*

δ *Jed,*

γ *Alya.*

A' kigyó' feje a' korona alatt létez és Y-t képez, melynek alsó vonása törött. A' kigyó teste az egyenlítőn túl terjed egészen a' nyilasig. A' kigyótartó' feje valamivel alább esik és pedig Hercules' fejétől bal felé. E' két csillagzatban több kettős van, mint λ , τ Ophiuchi; α , δ Serpentis, és több változó, egy csillagcsoport és egy köd.

19) *Az éjszaki korona (Corona borealis).*

Hat csillagocska, benne a' II nagyságú

α *Gemma, Margarita,*

Monir men al Fekah,

félkört képez Bootes és Hercules között. Van benne négy kettős és egy hármas csillag és egy változó.

20) *Bootes.* Benne.

α *Arcturus* avvagy

Alrameh,

β *Nekkar,*

ε *Izard,*

η *Muphrid,*

μ *Alkalurops.*

Arcturus a' legfényesebb csillagok' egyike 's könnyen találtatik a' nagy medve' farkának meghosszabbítása által, mely rajta keresztül megy. Bootes' csillagai *némileg* ötszöget képeznek. Van benne öt kettős 's több csillagcsoport és köd.

21) *A' kocsis (Auriga).* Perseus' íve folytatva egy első nagyságú szép csillagra vezet, mely *gödének (Capella, Alcabelah, Alcallat)* neveztetik és a' kocsisba tartozik. A' kocsis' nagyobb czillagai, melyek közt

α *Capella,*

β *Nath;*

ötszöget ábrázolnak. Van a' kocsisban egy kettős, egy gazdag csillagcsoport és egy köd.

Az éjszaki csillagzatokhoz számíthatnak még: a' *giraffe*, a' *hiúz*, a' *kis oroszán*, *Berenice' haifürtjei*, *Antinous (Ganymedes)*, a' *róka*, a' *lúd*, *Sobiesky' paizsa*, a' *gyík*, az *iram* stb.

B) AZ ÁLLATKÖR' JEGYEI *).

Az állatkör' jegyei tudottképen a' következő versekben foglaltatnak:

*Sunt aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo,
Libraque, scorpius, arcitenens, caper, amphora,
pisces;*

magyarúl:

*Kos, bika, kettős, rák, az oroszlán és arató szűz,
Mérleg után ollás, nyilas, a' bak, kanta halakkal*
(Tarczy, Term. I, 198.)

1) A' kos (Aries)

α Hamal,

β Scheratan,

γ Mesarthim.

A' két első a' kos' fejét képezi. Azon vonal, melly e' kettőt a' polarissal összeköti Andromeda' vég-sőjén megy keresztül. Perseus és a' kos között fekszik a' légy, egy kis háromszög' alakjában. γ kettős. Ezen kívül van a' kosnak még két kettőse.

2) A' bika (Taurus). Kelet felé a' kostól fénylik a' flastgúk (Plejades), mellyet minden ember ismer. Csillagai:

*) E' csillagzatoknak külön jegyei és vannak, mellyek itt következnek.

I. ∇ Kos.	VII. \cap Mérleg.
II. γ Bika	VIII. η Skorpíó.
III. Π Ikrek.	IX. \nearrow Nyilas.
IV. \odot Rák.	X. ζ Bak.
V. Ω Oroszlán.	XI. \approx Vizöntő.
VI. \cap Szűz.	XII. $\text{)}{}$ Halak.

b *Electra*,
 d *Merope*,
 η *Alcyone*,
 f *Atlas*.

E' csoport egy IV, 6 V, 5 VI és 32 VH nagyságú csillagból áll. Még inkább nyugot felé több V-t alakító harmadik nagyságú csillag áll (*Hyades*) és egy első nagyságú vereses, *Aldebaran*.

α *Aldebaran*-avvagy
Palilicium,
 β *Nath*,
 ε *Ain*.

β az éjszaki szarv' hegyén áll és a' kocsissal közös.

3) *Az ikrek (Gemini)*. A' bikától kelet és valamivel éjszak felé fénylik két II nagyságú csillag.

α *Castor*,
 β *Pollux*,

az ikrek' fejeiben. Amaz jobb, ez bal felől. Többi kisebb és déliebb csillagai az ikreknek

γ *Alhena* avvagy
Propus,
 δ *Wasat*,
 ε *Mebuta*.

Castor igen szép kettős. A' kisebbiknek keringési ideje 250 év. Van az ikrekben három gömbölyű kód, mellyek közül kettő egymás mellett.

4) *A' rák (Cancer)*. Benne:

α *Sertan* avvagy
Ezzaban

IV nagyságú az ollóban; továbbá

γ *éjszaki*
 δ *déli szemár (ocellus)*

és köztők

ε *a' jászol (praesepe).*

E' jászol egy igen szép csillagcsoport, melynek nagyobbjai szabad szemmel is láthatók. E' jegy, melyben egy hármas ζ és több csoport találtatik, a' leg-homályosabbak közé tartozik.

5) *Az oroszán (Leo).* Négy csillaga

α *Regulus* avvagy

Algebat,

β *Denebola,*

γ *Algieba,*

δ *Zosma*

hosszas és ferde négyszöget képeznek a' nagy medve alatt, úgy hogy azon vonal, mely a' *gönczöl' szekere'* két utolsóját a' sarkcsillaggal összeköti, dél felé folytatva, az oroszán' e' négyszögén keresztül menjen. A' többiek' nevei

ε *déli Ras el Asad,*

μ *északi Ras el Asad,*

ν *Minchir.*

Regulus első, Denebola és Algieba II nagyságú csillagok. Ezen utolsó egyszersmind kettős is. Van benne még több kettős és köd.

6) *A' szűz (Virgo).* Benne egy első nagyságú

α *kalász, spica,* avvagy

Alaxal, zsidóul *Schiboleth,*

melly a' *gönczöl' szekere'* átlójának irányában áll.

β *Savijava,*

ε *Vindemiatrix,*

melly utolsó negyed magával, melyek közt β is áll, V-t ábrázol. Az egyenlítőnek nappályávali keresztülmet-szése η szomszédságába esik. γ kettős. Van benne

még több kettős, egy hármas és egy hosszás, egyik végén rendetlen alakú kőd.

7) *A' mérleg (Libra)*. Kelet felé a' szűztől áll két II nagyságú csillag

α *Zuben eschemali,*

β *Zuben elakrab*

mellyeknek iránya Wega felé tart. ξ hármas. Benne egy igen nevezetes csillagcsoport.

8) *A' skorpió (Scorpius)*. Mellyben

α *Antares*

I nagyságú,

β *Akrab*

II nagyságú,

γ *Dschubba,*

δ *Iklarkrau,*

λ *Schaula,*

ν *Lesath.*

Antares mintegy központja egy ívnek, mellyet 4 vagy 5 csillag a' mérleg felé képez. Bennők áll β és γ is. β kettős, társa VII nagyságú és kékes; σ is kettős.

9) *A' nyíl (Sagittarius)*. Kelet felé Antarestől egy kis ferde négyszög látszik, a' honnan jobb felől egy kis ív (*Kaus*) terjed ejszak felé, mellyen a' nyíl látható. Főbb csillagai.

α *Alrami*

β^1 és β^2 *Urkab*

mellyek IV nagyságúak, továbbá:

γ *Nuschaba,*

δ a' közép *Kaus,*

ε a' déli *Kaus,*

λ az éjszaki *Kaus*

ezek III nagyságúak. Találtatik benne két kőd.

10) *A' bak (Capricornus)*. Azon vonal, mely a' lantot a' sassal összeköti, meghosszabbítva két egymáshoz igen közel állót érint, mely a' bak' fején áll:

α^1 első Dschedi,

α^2 második Dschedi,

β Dabih,

γ Naschira.

A' két Dschedi igen közel áll egymáshoz és IV nagyságú, a' bak' szarvában. Dabih, szinte a' bak szarvában, és δ III nagyságúak. ρ kettős.

11) *A' vízöntő (Aquarius)*. A' lanttal és délnel egyenes vonalban — mely vonal' folytatása *Formalhauton* (ez I nagyságú a' déli halban) is megy keresztül.

α Sadalmelik,

β Sadalsud,

γ Sadachbia

δ Schat

III nagyságúak,

ζ Ancha

IV nagyságú. Vannak benne kettősök, egy hármias, egy csillagcsoport és egy köd.

12) *A' halak (Pisces)*. Az egyik Pegasus és a' vízöntő, a' másik a' kos és Andromeda' feje között áll. Csillagaik aprók.

α Okda

kettős, valamint ω is. Benne egy igen nagy, de csak erős csövekkel látható köd.

C) DÉLI CSILLAGZATOK.

1) *Orion*. Ezen csodaszépségű csillagzat, mely több első nagyságúval, melynek: *Sirius*, *Pro-*

cyon, a' göde, Aldebaran, Arcturus, Spica, Alphard, Rigel téli éjjeleinket diszesíti, nagy négyszöget képez, melynek csillagai:

α *Betelgeuze* avvagy

Adaher

β *Rigel* avvagy

Aldschinza

első nagyságúak. Amannak állása éjazakkeleti, ezé délnyugati. A' többi kettő, úgymint:

γ *Bellatrix*

κ *Saiph*

illetőleg II és III nagyságú. A' négyszög' közepén de valamivel ferdén áll a' II nagyságú *három kaszás* (*három király, Jakab' botja* avvagy, minthogy Orion' övébe esik: *balthaeus, cingulus*)

δ *Mintaka,*

ϵ *Anilam,*

ζ *Alnitak.*

Ezen utolsó mellett áll σ egy tizenhatos csillag 's alatta egy szép köd, melynek közepe ϑ ötös (Orion' kardjában). A' nevezetesebb kettősök közé tartozik Rigel és Alnitak.

2) *Eridanus* folyam. Csillagai:

α *Acharnar,*

β *Cursa,*

γ *Zaurak,*

δ *Rana,*

ζ *Zibal,*

η *Azha,*

θ *Reid,*

ν *Theemin.*

Ezen csillagok mind III és IV nagyságúak, melyek

Orion' délnyugoti részéről szalagként lefelé sietnek, hol a' mi láthatárunk alatt, az I nagyságú *Acharnarban* végződnek. Van benne több kettős.

3) *A' nyúl (Lepus)*. Orion alatt. Benne két III's több IV nagyságú csillag.

α *Arneb*.

4) *A' kis eb (Canis minor)*. Ennek első nagyságú igen szép csillagára találunk, ha magunknak a' sarkból az ikreken keresztül egyenest képzelünk. Csillagai:

α *Procyon* avagy
Alchamiat

I nagyságú,

β *Gomeira*

III nagyságú.

5) *A' nagy eb (Canis major)*. Orion és a' kis eb között, de igen délien, négyszöget, és a' négyszög mellett egy kis háromszöget képezve. A' négyszöget képzik α (I nagys.) β , ϵ (II nagyságúak), ζ (III nagyságú). A' háromszöget ϵ , δ , η (mind II nagys.). A' csillagok' nevei:

α *Sirius* avagy
Alimaniat,

β *Mirzam*,

γ *Muliphen*,

δ *Wexen*,

ϵ *Adhara*,

ζ *Furud*,

η *Aludra*

Sirius az álló csillagok' legfényesbike. A' nagy eb, midőn delel is, igen közel esik a' mi láthatárunkhoz. Van benne két kettős.

6) *A' ezethal (Cetus)*. A' kos alatt. Benne két négyszög: ζ 3η I II nagyságúakból és kelet felé egy kisebb ε ρ σ IV nagyságúakból. Nevezetesebb csillagai

α *Menkab*,

melly a' kossal és a' fiastyúkkal egyenoldalú háromszöget képez. α II nagyságú, valamint ο (*Mira*) is, melly a' nagyobb négyszög felé esik;

β *Diphda* avvagy

Deneb-kaitos,

ο *Mira*,

ζ *Batan Kaitos*.

Mira változó (egyszersmind kettős), melly 332 nap alatt az elenyészésig kisebbül. Van benne még 5 kettős és egy háromszög alakú csillagcsoport.

7) *A' vízi kígyó (Hydra)*. A' rák, oroszlán és szűz alatt. Benne

α *Alphar*.

I nagyságú. β, melly Spica' szomszédságába esik, II nagys. Van benne több kettős és egy változó: U, melly 494 nap alatt a' III nagyságtól az elenyészésig kisebbül.

8) *A' billikom (Crater)*. Denebola alatt.

α *Alkes*.

Benne két köd.

9) *A' holló (Corvus)*. A' mondótnál valamivel keletiebb, β Hydrae mellett.

α *Alchiba*,

δ *Algorab*.

10) *Argo' hajója*. Benne

α *Canopus*,

ζ *Naos*,

ν *Markeb*,

ρ *Turcis*.

Ezen szép csillagzatnak déliebb része, mellyen Canopus I nagyságú, nálunk nem kél fel.

11) *A' galamb (Columba).*

12) *A' Centaurus.* Ezen szép csillagzatnak (van benne két Inagy.) csak felső részét láthatjuk, & II nagyságúval. A' hasonlólag igen szép *déli kereszt* (egy I, két II és egy III nagys.) a' Centaurus' lábai közé esik.

18) *A' farkas (Lupa).* Antarestől délnyugot felé. Csak része látható.

14) *Az oltár. (Ara).*

15) *A' déli korona (Corona australis).* Mind a' kettőnek nálunk csak egy része látható.

A' déli csillagzatokhoz számíthatnak még: a' *lég-hajó*, a' *gém*, a' *phoenix*, a' *kemencze*, *villanygép*, *ingaóra stb.*).*

*) *P t o l e m a e u s'* (szül. 70 Kr. sz. után; ide tartozó munkája: *Μεγάλη Συνταξις*, arabúl: *Almagest*) csillagzatai a' következők: 1) Kis medve; 2) Nagy medve; 3) Sárkány; 4) Cepheus; 5) Bootes; 6) Éjszaki korona; 7) A' térdelő (Hercules); 8) Lant; 9) A' tyúk vagy is hattyú; 10) Cassiepeja (Cassiopeja); 11) Perseus; 12) A' kocsis; 13) Ophiuchus; 14) A' kígyó; 15) Nyíl (és róka); 16) Sas és Antinous; 17) A' delfin; 18) A' ló mellső része (csikó); 19) Ló (Pegasus); 20) Andromeda; 21) Háromszög; 22) Kos (a' légygyl); 23) Bika; 24) Ikek; 25) Rák; 26) Oroszlán (mellyhez némelly most Berenice' hajfűrtjeihez tartozó csillagok csatoltattak); 27) Szűz; 28) Olló (*χηλη*, t. i. a' skorpió' ollói, mellyről *O v i d i u s*: *Porrigit in spatium signorum membra duorum* — 's ez áll a' mérleg helyett); 29) Skorpió; 30) Nyilas; 31) Bak; 32) Vizöntő; 33) Halak; 34) Czethal; 35) Orion; 36) A' folyam (Eridanus);

Megjegyeztünk itt többes csillagokat, csoportokat és ködöket, ámbár azokat, a' fiastyúkot, jászolt, Perseus' egy csoportját, és Berenice' haját kivéve, szabad szemmel nem láthatni; részint azért, hogy a' tanító, ha látcsővel bír, ezeket is mutassa a' tanítványnak; részint pedig azért, hogy jó eleve szokjanak hozzá a' tanítványok, naprendszerünket nem egyetlennek tekinteni a' nagy mindenben. Egyébiránt *csoportnak* neveztetik olly fényes része az égnek, melly középszerű látcsőnek' segedelmével is már egyes csillagokra oszlik, mi a' ködnél nem történik. Az ismeretes *téj-út* (*via lactea*) melly fényes, néha ketté oszló, szalagként övedzi körül az eget, részint csoport részint köd' alakját mutatja. Belé vagy melléje a' következő nevezetesebb csillagok esnek: *Antares* (a' skorpióban), *Altair* (a' sasban), a' *hattyúi*, *Mirsak* (Perseusban), a' *göde* (a' kocsisban), a' *bika' szarvai*, az *ikrek lábai*, *Betelgeuze* (Orionban), *Procyon* (a' kis ebben) *Sirius* (a' nagy ebben).

A' csillagos ég' ismeretére részint abroszok, részint tekék vezetnek. Egyébiránt a' főcsillagokat a' feljebbi előadásból is ismerhetni meg. Támaszpontokúl szolgálhatnak: a' gönczöl' szekere, a' fiastyúk és a' három kaszás, mellyeket a' közember is ömer.

37) Nyúl; 38) Eb (Nagy eb); 39) Procyon; 40) Argo; 41) Vízikigyó; 42) Billikom; 43) Holló; 44) Centaurus; 45) Vadállat (*θηρίον*, most farkas); 46) Oltár; 47) Déli korona; 48) Déli hal. — Ujabb csillagászok még 58 csillagzatot adtak ezekhez, úgy hogy a' mostani csillagzatok' száma 106-ramegy fel.

§. 4.

Szoros értelemben bujdosók a' következők.

<i>Bujdosó' neve.</i>	<i>Jegye.</i>
1. <i>Mercurius</i>	☿
2. <i>Venus</i>	♀
3. <i>Föld s' kísérő- je a' hold</i>	♂ ☾
4. <i>Mars</i>	♂
5. <i>Vesta</i>	♄*)
6. <i>Juno</i>	♃**)
7. <i>Ceres</i>	♅***)
8. <i>Pallas</i>	♆****)
9. <i>Jupiter és négy holdja</i>	♃
10. <i>Saturnus hét holddal</i>	♄
11. <i>Uranus hat holddal.</i>	♅†)

A' nagyobb betűkkel nyomtatottak szabad szemmel is láthatók ††). A' bujdosók 'sorába a' földet is

*) Fölfedezte Olbers, 1807 mart. 29.

**) Fölf. Harding, 1804 Sept. 1.

***) Fölf. Piazzi, 1801 épen jan. 1.

****) Fölf. Olbers, 1802 mart. 28.

†) Fölf. *Herschel* 1781, mart. 13. Ezt a' régi bujdosókhoz számítom, mert még a' múlt században fedeztetett fel.

††) A' szabad szemmel nem láthatók közé számítom *Mercuriust* is, ámbár őt a' régiek, látszóvek nélkül, ismerték. De ez Ázsiának és Africának tisztább egének 's talán a' régiek' élesebb látásának tulajdonítható. Copernicus, ki miatta lakhelyét többször változtatta, még halálágáú

vettük fel, a' napot pedig kihagytuk, ambár a' föld látszik állani és a' nap mozogni — minek okát alább látandjuk.

Üstökös igen sok vétetett már észre, az égnek minden részein. Az üstökösnek közönségesen gőzborítéka vagy farka van. A' honnan neve.

§. 5.

Az álló csillagoknak általános tüneménye az, hogy 24 óra alatt, keletről nyugot felé, kisebb nagyobb körökben egy keringést tesznek. Legrövidebb uton magyarázhatni ezen keringést, mondván, hogy az állók úgy keringnek, mintha velők együtt az egész égi boltozat mozogna egy olly tengely körül, mellynek egyik pontja ('s ez éjszaki sarknak neveztetik) a' sarkcsillag szomszédságába*) esik 's melly egyszersmind a' földön, avvagy, mi itt, a' földnek arányos parányisága miatt, egyre megy ki, a' néző' álláspontján megy keresztül. E' mozgásban az állók viszonyos helyeiket nem változtatják 's a' mozgás maga olly egyenlő, hogy ezen egyenlősége miatt időmértékül vétetett föl. Azon idő t. i. melly alatt az állók egy

sajnálta, hogy őt egész életén át nem volt szerencséje láthatni.

*) A' sarkcsillag csak szomszédságába esik az éjszaki sarknak. Távolága ettől most körülbelöl = $1^{\circ}38'$, azaz a' nap' vagy hold' látszó átmérőjénél *háromszor* nagyobb. Ezen távolág 2095-ig évről évre kisebbül 's a' mondott évben $26' 30''$ -nyi legkisebb értékét érendi el; melly év után ismét távozni fog az az éjszaki sarktól. Hajdan α és κ *draconis* állottak egymásután az éjszaki sark mellett.

keringést tesznek, *csillagi napnak* mondatik, melly szintűgy mint a' közönséges nap 24 órára, minden óra 60 perczre, minden percz 60 másodpercze osztatik.

Ezen általános nyugoti mozgásban részt vesznek a' bujdosók is, látszólag a' nap is — csakhogy ezek naponként valamivel kelet felé hátra maradnak. Innen van, hogy a' napi avvagy közönséges nap a' csillaginál valamivel hosszabb, melly különbség egy év alatt egy egész napot tesz. Egy év alatt t. i. az' állók a' napnál egy egész keringéssel többet végeznek.

Mi a' tulajdonképen úgy nevezett bujdosókat illeti, ezek néha hosszabb ideig állani is látszanak, sőt az általános nyugoti mozgásnál hamarább sietni nyugat felé (*retrogradatio*).

§. 6.

Ptolemaeus' égi rendszere két fő eszmén alapul:

1) hogy a' föld a' világegyetemnek főteste; melly tévedés a' régiebb időkben általános volt,

2) hogy az égi testek' keringése csak körökben történhetik; melly második tévedésnek alapja abban keresendő, hogy az állók 's így a' csillagoknak sokkal nagyobb része valóban körökben látszik mozogni és hogy a' kör a' görbe vonalak legtükéletesbikének tartatott.

E' rendszer szerint, az első fő eszme'következésében, a' föld áll a' világegyetem' középpontján, melly körül és pedig, a' második fő eszme után, körökben keringnek: a' hold, azután Mercurius, Venus, a' nap, Mars, Jupiter, Saturnus, végül az égi boltozat maga.

Ez a' rendszer a' XVI század' elejeig divatozott és csak ennyi bujdosót ismertek a' régiek. Ámbár találkoztak a' régiek közt is, kik a' föld' mozgását tanították 's ez által magyarázták az általános keringést. Így *crotonai Philolaus*, .450 Kr. sz. el. és valamivel később *Nicetas*.

§. 7.

Minthogy ezen rendszer szerint némelly tüneteményeket nem magyarázhatni, mást gondoltki **Copernikus** (szül. 1473 Kr. sz. ut.), melly szerint a' nap áll a' világ' közepén 's körülötte mozognak egymásután: Mercurius, Venus, a' föld 's vele a' hold, Mars, Jupiter és Saturnus. Copernicus' rendszere meglehetősen magyarázza a' főtüneteményeket, nevezet szerint a' bujdosók feljebb említett állását és nyugot felé viszalépését, melly tüneteményeket Ptolemaeus' rendszere szerint magyarázni nem lehet. Némelly pontjai ezen rendszernek később szorosabban határozottak meg, de nagyjában e' napiglan is megáll; ámbár **Tycho** (szül. 1546 Kr. sz. ut.). Copernicus' rendszerét a' szentirással nem egyeztetethetvén, mást iparkodott állítani föl helyette.

§. 8.

Copernicus' rendszerének némelly pontjai mint már érintetett idővel szorosabban határozottak meg. Tette ezt nevezet szerint **Kepler** (szül. 1571 Kr. sz. ut.), kinek halhatatlan ide tartozó törvényei a' következők:

1) A' bujdosók pályáikon úgy mozognak, hogy ezeknek illető kivágatai (**sector**) az idővel egyenes

arányban álljanak, mit így is szoktak kifejezni: *a' vezető sugár az idővel aránylatos tereket fut be.* Ennek következtetésében tehát *a' 2, 3, 4* napi mozgásnak megfelelő kivágat *2, 3, 4* annyi, mint *a'* mennyit az egy napi mozgásé tesz.

2) *A'* bujdosók ellipszisekben keringnek, melyeknek nem középpontját, hanem egyik góczát foglalja el *a'* nap.

3) *A'* keringési idők' négyszögei *a'* fél nagy tengelyek', avagy naptóli közép távolságok' köbeivel egyenes arányban állanak.

Ellipsisnek neveztetik minden magába visszatérő tojásdad görbe vonal *A a' a'' a''' a'''' B a' a'' a''' a'''' A* (1 Kép.) mellynek egyes pontjai két más, *gócznak* (**focus**) nevezett ponttól, *F* és *F'* -től egyenlő távolságúak. Az első kép ellipsis, mert

$$\begin{aligned} AF &= AF' \\ &= a' F = a' F' \\ &= a'' F = a'' F' \text{ stb.} \end{aligned}$$

Vezető sugarak (**radius vector**) azok az egyenes vonalak, mellyek *a'* görbe valamely pontját *a'* góczok valamelyikével összekötik. Ilyenek az *I k.* *AF, a' F, a'' F, a''' F, a'''' F, BF, a' F* stb.

AF', a' F', a'' F', a''' F', a'''' F', BF', a' F' stb.

Kivágat azon része *a'* görbe által befoglalt térnek, melly két vezető sugár's az ezek közötti ív közé esik.

Kivágatok tehát:

AFa', AFa'', AFa''', AFa'''' stb.

a' Fa'', a' Fa''' a', Fa'', a' FB stb.

a'' Fa''', a'' Fa'', a'' FB, a'' Fa'''' stb.

és

BF' a', BF' a'', BF' a''', BF' a'''' stb.

a'' F' A, a'' F' a', a'' F' a'', a'' Fa'''' stb.

stb., stb. — Az ellipsisnek legnagyobb átmérője *AB nagy tengelynek (axis major)*, az erre központján emelt függőleges vonal *a''a'''*, melly egyszersmind az ellipsisnek legkisebb átmérője, *melléktengelynek (axis minor)* neveztetik. Az *FC* vagy *F'C* vonal, melly a 'góczok' valamelyikét a központtal összeköti *központküliségnek (excentricitás)* neveztetik.

§. 9.

A' régiebb bujdosók' csillagi keringései, azaz azon idők, mellyek alatt azok ugyan azon állókhoz visszatérnek, napokban kifejezve, valamint fél nagy tengelyeik avvagy közép távolságaik a' góczoktól, végül központküliségeik, 1801' kezdetére, mert ez az elem kissé változó, a' következők:

<i>Bujdosó.</i>	<i>Csillagi Keringése.</i>	<i>Fél nagy tengelye.</i>	<i>Központkülisége, 1801.</i>
Mercurius	87 ⁿ ,9693	0,3871	0,2055
Venus	224,7008	0,7233	0,0067
Föld	365,2564	1,0000	0,0168
Mars	686,9796	1,5237	0,0933
Jupiter	4332,5848	5,2028	0,0482
Saturnus	10759,2198	9,5388	0,0562
Uranus	30686,8208	19,1824	0,0466

A' keringési idők itt, rövidség' okáért, napokban és napok' tizedeseiben adatnak; továbbá a' fél nagy tengelyek a' föld' fél nagy tengelye' részeiben fejeztettek ki, melly utolsó 20666800 geographiai mérföldet tesz. Ha tehát ezen fél nagy tengelyek avvagy közép távolságok mérföldekben kerestetnek, a' feljebbi számokat 20666800 által kell sokszorozni. Kerestessék például

Jupiternek fél nagy tengelye mérföldekben lesz :

$$5,2028 \times 20666800 = 107520000$$

elég pontosan.

A' központküliségek minden bujdosónak saját fél nagy tengelye' részeiben értendők, a' honnan azokat, midőn mérföldekben kerestetnek, a' fél nagy tengely' mérföldei' számával kell sokszorozni. Így lesz például Jupiter' központkülisége mérföldekben.

$$0,0482 \times 107520000 = 5177000$$

elég közelítőleg.

A' központküliségeket vizsgálván, látjuk, hogy azok a' fél nagy tengelyhez képest igen kicsinyek, melly okból a' pályákat, hol a' legnagyobb szigorúság nem kívántatik meg, köröknek is lehet tekinteni. A' körben, **Kepler'** első törvénye szerint, mozgások teljesen egyforma lenne 's helyeiket a' hármas regula adná. Az ellipsisben a' mozgás bonyolódottabb 's majd gyorsabb majd lassabb, mint azon góczhoz, melyet a' nap elfoglal, közelebb vagy tőle távolabb esnek. Ezen mozgásnak pontos kiszámítása több ismeretet tesz fel, mint mi olvasóiktól kívánhatunk. **Kepler'** harmadik törvénye szerint a' keringések négyyszögei a' tengelyek' köbeivel egyenes arányban állanak. És valóban Venust a' földdel összehasonlítván találjuk, hogy

$$224,7008^2 : 365,2564^2 = 0,7233^3 : 1,0000^3;$$

Mercuriust Marssal hasonlítván össze találjuk:

$$87,9693^2 : 686,9796^2 = 0,3871^3 : 1,5237^3.$$

A' ki a' négyyszög gyökeret ki tudja húzni, az e' szerint a' keringési időt, ki a' köb gyökeret tudja kihúzni, a' fél nagy tengelyt találhatja.

Feltevén például, hogy valaki a' föld' keringési idejét, és Venusnak fél nagy tengelyét tudja, az a'

föld' fél nagy tengelyét 1-nek tevén 's Venusnak fél nagy tengelyét ennek részeiben fejezván ki, ekkép találhatja Venusnak keringését:

$$1,0000^3: 0,7233^3 = 365,2564^2: x^2$$

miből

$$x^2 = 50483,68$$

$$x = 224,7.$$

Viszont, ha a' keringési idők tudva lennének 's Venus' fél nagy tengelye keretestnék, a' föld' fél nagy tengelye' (részeiben, akkor a' számítás így állana

$$365,2564^2: 224,7008^2 = 1,0000^3: x^3$$

a' honnan

$$x^3 = 0,878455$$

$$x = 0,7233.$$

§. 10.

Mi eddig mondatott, az a' pályák' mineműségét és méreteit (*dimensio*) illeti. Hogy azonban, minek előtte magokra a' bujdosókra mennénk át, e' pályákról minél világosabb fogalmunk legyen, illő hogy azoknak fekvésével is ösmerkedjünk meg. Melly fekvések némelly előismereteket tesznek föl.

Azon két pontja az égi boltozatnak, melly körül az égi testek forogni látszanak, *sarkoknak* (*polus*) neveztetnek. A' nálunk látható sark, melly a' feljebb említett sarkcsillag' szomszédságába esik, *ejszaki*; a' nálunk láthatatlan ellenben *déli* sarknak neveztetik. Az ezen sarkoktól egyentávolságú pontok kört képeznek, mellynek neve *egyenlítő* (*aequator*).

A' nap-avvagy *földpálya* (fogyasztó, *ecliptica*) az egyenlítőt $23\frac{1}{2}$ fok alatt metszi 's ebben látszik, mint neve is mutatja, a nap, s' benne látszanék, a' napból tekintve, a' föld' forogni. A' nap-vagy földpálya

az egyenlítőt két pontban metszi, melyeknek egyike *tavaszi*, másika *őszi pontnak* neveztetik, Tavaszi és őszi pontoknak neveztetnek ezek, mert a' nap tavasz' és őszi' kezdetekor, őket foglalja el.

Az egyenlítőről fogalmunk lehet, ha mondom, hogy Orion' öve, nevezet szerint δ Orionis, hozzá igen közel esik. Figyelemmel kísérvén ezen csillagnak különféle fekvéseit láthatárunk fölött, az egyenlítő' egyes pontjai' fekvéséről, láthatárunkhoz képest, elég világos fogalmunk lesz. Mi annak fekvését a' csillagokhoz képest illeti, azt legjobban abroszokból és égi tekékből tanulhatni, minthogy az említetten kívül, alig van nevezetesebb csillag, mely szomszédságába esik.

A' nap-vagy földpályát mi illeti, ezt könnyebben írhatni le, minthogy közelében vannak az állatkör' jegyei 's köztök több nevezetesebb csillag. Ugyan is, ha Regulustól Spicán és β Scorpiin keresztül egyenest húzunk, mely folytatva a' fiástyúk és Aldebaran, tovább az ikrek' fejei és lábai között megy keresztül, úgy az eclipticát az égen ismerjük. E' leírásból szinte látjuk, hogy egyik része éjszakiabb, mint az egyenlítő, másika déliebb.

A' tavaszi pont mellett, hol a' földpálya az egyenlítőt keresztűlmetszi 's egyszersmind éjszak felé hajlik, nevezetesebb csillag nincs. Némileg azonban helyét még is meg lehet határozni mondván, hogy az Algénib és Deneb Kaitos (β Ceti) közé esik, az ezen két csillagot összekötő vonal az eclipticára majdnem függőleges lévén. Az őszi pont mellett sincs nevezetesebb csillag. Az őszi pontnál az ecliptica dél felé hajlik. Elég azonban tudnuk, hogy ez a' pont Regulus és Spica közé esik.

A' tavaszi és őszi pontok' fekvése azonban nem állandó, hanem évenként mintegy 50" másodperczezel 's így mintegy 72 év alatt egy egész fokkal hátrább megy (**praeccessio aequinoctiorum**), mi által a' csillagoknak hosszaságai és emelkedései, mellyek, mint alább fogjuk látni, a' tavaszi ponttól számíthatnak, mindég nagyobbodnak 's ez okozza egyszersmind, hogy a' keringési idők, ha azok a' tavaszi pontra vitetnek vissza, a' csillagi keringéseknél valamivel rövidebbek. Azt mondtam, hogy a' tavaszi és őszi pontok hátrább mennek. Mi itt az előre és hátra? A' napnak és bujdosóknak általános tüneténye az, hogy az égi boltozat' keringése mellett, mellyben részt vesznek, mint feljebb láttuk, naponként valamivel *kelet felé*, elmaradnak. Ezen kelet felé elmaradás a' napnál naponként körülbelől 1, a' holdnál majdnem 13 fokot tesz. Keletfelé vezetőknak tekintetnek tehát a' nap-vagy földpálya és a' többi bujdosóknak pályái 's kelet felé számíthatnak tehát az állatkör' jegyei, mellyekben a' nap a' bujdosókkal együtt mozogni látszik. Ez a' kelet felé mozgás tehát, mint szabályszerű haladás, *előre* menetelnek 's az ellenkező irányú (**contra ordinem signorum**), a' *nyugot felé* való mozgás, hátrálásnak, visszamenetelnek neveztetik.

Valamelly égi pontnak meghatározására főleg az egyenlítőt 's nappályát a' az ezekre függőleges köröket használjuk. A' kérdéses pontból függőlegest (függőleges kört) ejtünk az egyenlítőre. Az ezen függőleges és a' tavaszi pont között fekvő része az egyenlítőnek *egyenest emelkedésnek* (**ascensio recta**); a' függőleges körnek azon része pedig, melly a' nevezett pont és az egyenlítő közé esik, *elhajlásnak* (**declinatio**) ne-

neveztetik. Mind a' kettő fokokban fejeztetik ki; az emelkedés, csillagászati könnyebb használas végett, azonban igen sokszor időben is. Mint függ ez össze, mindjárt fogjuk látni. Függesztvén szemünket vagy látcsővünket az egyenlítő' valamelly pontjára, tapasztaljuk, hogy egy óra alatt 15 foka, 1 időpercz alatt 15 térpercze, 1 időmásod alatt 15 térmásoda az egyenlítőnek megy a' kitűzött ponton keresztül — idő alatt itt csillagidő értetvén. A' honnan egy órának, percznek, másodnak térben 15 annyi felel meg és megfordítve 1 fok 4 időperczet, 1 térpercz 4 időmásodat, 1 térmásod $\frac{1}{15}$ avvagy 0,0666... időmásodat tesz. Ha mármost órák úgy igazítatott, hogy a' mutató a' 0-n legyen, midőn a' tavaszi pont delel, akkor például 11^{ór} 45' 32" - kor mind azon pontok fognak delelni, mellyeknek egyenes emelkedése időben = 11^{ór} 45' 32", mifokokban = 176°23' -et tesz. És azon pontoknak mellyek péld. 18^{ór} - kor delelnék egyenes emelkedése időben 18, térben 270° lesz. Ezekből látni, melly rövidséggel kecsegtetnek az időben kifejezett egyenes emelkedések. — Feljebb mondtam, hogy itt csillagidő értetik, mi csak közelítőleg áll, mert induló ponttól nem valamelly álló pont, hanem az évenként 50 másodperczczel hátráló tavaszi pont vétetik, 's így az itt értendő idő a' szorosán úgy nevezett csillagidőnél egy csekélységgel rövidebb.

A' nappályán, hasonlóan a' tavaszi ponttól kezdve és kelet felé számítatik a' *hosszasáv (longitudo)* és erre függőlegesen a' *szélesség (latitudo)*, mind kettő fokokban. Mind a' szélesség, mind az elhajlás vagy éjszaki vagy déli, a' mint fokaik a' nappályától és illetőleg egyenlítőhöz vagy éjszak vagy dél felé számíthatnak

Azon pont, mely a' szahadon eső' testek' irányában, a' látható égi félteke' közepére esik *tetőpontnak* (*zenith*) valamint az ezen ponttól 90° -nyi távolságu kör *láthatárnak* (*horizon*) neveztetik. A' tetőpontnak ellentéte a' *lábpont* (*madir*), mely a' mondott irányban a' láthatatlan égi félteke' közepére esik. A' tetőpontból ejtett függőleges körök között, melyek *magossági köröknek* neveztetnek, legnagyobb figyelmet érdemel az, mely egyszersmind az egyenlítő' sarkán is megy keresztül. Ez a' nálunk delelő nap felé vezetve a' láthatáron a *déli*, ellenkező irányban folytatva az *éjszaki pontot* határozza meg. Hogy a' láthatár és magossági körök' segítségével szinte meg lehet határozni valamely égi pontot, könnyen sejtethető — 's főpontul szolgál itt a' *délpont*, melytől kelet és nyugot felé számíthatnak a' *délponttávolságok* (*azimuth*); a' magosságok a' láthatártól a' tetőpont felé számíthatván.

Még egyet. Midőn e' keringés ideje nem valamely álló ponttól, hanem péld. a' tavaszi ponttól számíthatik, *ext tesszők* pedig közönségesen, akkor a' keringés *fordulatinak* (*periodicus*) neveztetik, mely fordulati keringés annyival kisebb, a' mennyi idő alatt futja be a' bujdosó azon kis ívet, mellyel keringése alatt a' tavaszi pont nyugot felé mozdult. Mint leheszen a' csillagi keringésekből a' fordulatiakat megtalálni, egy példa fogja mutatni.

Példa. Kerestessék Venusnak fordulati keringése, mellynek csillagi keringése, mint feljebb láttuk, $224^{\text{d}}, 7008$, a' $365^{\text{d}}, 25$ alatti praecessio $50'' = 0^{\circ}, 014$ levén. Lesz először, hogy a' $224,7$ nap alatti praecessiót találjuk:

$$365,25 : 224,7 = 0,014 : x$$

mellyből

$$x = 0^0,009;$$

míg tehát Venus keringését végzi, az alatt a' tavaszi pont 0,009 fokkal hátrább állott. Második kérdés tehát, hány nap alatt fut be Venus 0,009 fokot:

$$360 : 0,009 = 224,7 : x$$

a' honnan

$$x = 0,0054;$$

a' talált 0,0054 napot a' csillagi keringésből kivonván lesz a' fordulati keringés 224,6954 nap.

Illy módon találhatnak a' következő fordulati mozgások.

<i>Bujdosó.</i>	<i>Fordulati keringés.</i>
	^a
Mercurius	87,9684
Venus	224,6955
Föld	365,2423
Mars	686,9297
Jupiter	4330,6105
Saturnus	10746,7324
Uranus	30589,3575

Ezen fordulati keringésekről már nem áll, hogy négyszögeik a' közép távolságok' köbeivel egyenes arányban állnak, miről kiki meggyőződhetik. Nem eléggé szabatos tehát azon kifejezés: *Quadrata temporum periodicorum sunt* stb. mert könnyen lehetne ez alatt a' fordulati keringéseket érteni.

§. 11.

A' pályák' meghatározásában tudnunk illik :

1) A' *napközeli* (*perihellium*) fekvését; napközeli alatt pedig azon végpontja értetik a' nagy tengelynek, mely a' naphoz közelebb áll;

2) A' *pályaferdeséget*, azaz azon szöveget, melyet a' bujdosópálya a' nap nagy földpályával képez;

3) A' *felhágó csomónak* (*nodus ascendens*), azaz azon pontnak fekvését, melyben, midőn éjszaka felé emelkedik, az illető bujdosópálya a' nap- vagy földpályát keresztülmetszi.*).

Ezeknek előbocsátása után, összerakjuk a' bujdosópályák illetett elemeit:

<i>Bujdosó.</i>	<i>Napközeli hosszasága.</i>	<i>Pályafer- deség.</i>	<i>A' felhágó csomó hossz.</i>
Mercurius	74,36**)	7,00	45,96
Venus	128,73	3,40	74,90
Föld	99,50
Mars	332,40	1,86	48,00
Jupiter	11,14	1,31	98,44
Saturnus	89,16	2,50	111,94
Uranus	167,53	0,77	72,99

*) A' felhágó csomónak ellentéte a' *lemenő csomó* (*nodus descendens*), mely amattól 180°-kal odább esik. Magában érthető, hogy a' lemenő csomó azon pontja a' bujdosópályának, melyben ez a' nappályát, midőn dél felé hajlik, keresztülmetszi. A' felhágó csomó' jegye Ω , valamint a' lemenőé: Υ

**) A' következőkben rövidség' okáért a' fokok' részeit legtöbbször tizedesekben fogjuk kifejezni.

Ezen elemek szorosan csak a' jelen század' elején állanak. Illető változásaik, melyeket az 1801' kezdete óta lefolyt ének számával sokszorozni 's a' sokszorozmányt a' feljebbi számokhoz hozzá kell adni, a' következők.

<i>Bujdosó.</i>	<i>Napközel változása.</i>	<i>Felhágó cso- mó' vált.</i>
Mercurius	0,0155	0,0118
Venus	0,0130	0,0088
Föld	0,0272
Mars	0,0183	0,0075
Jupiter	0,0158	0,0096
Saturnus	0,0193	0,0076
Uranus	0,0146	0,0039

A' pályáferdeség' változása olly csekély, hogy azt czélunkra nézve elenyészőnek tekinthetjük. Midőn az adott év az 1801' kezdetét megelőzi, akkor az adott év 1801-ből kivonatik és a' különbséggel sokszorozás történvén, a' productum a' feljebbi számokból kivonatik.

I. Példaul kerestessék Jupiter' napközelének és felhágó csomójának hosszasa 1841, aug. 3-kára. Az 1801 óta lefolyt évek' száma 40, aug. 3-ka az évnek 0,59 részét tevén, minthogy az az évnek 215-d napja, lesznek az illető változások:

$$0,0158 \cdot 40,59 = 0,64,$$

$$0,0096 \cdot 40,59 = 0,39;$$

és mármost Jupiter napközelének hossza-

sága 1801' kezd. 11°,14

Változás 40,59 év miatt 0,64

Jup. napk. 1841 aug. 3 11,78

és szintűgy:

Jupiter' felhágó csomójának hosszasağa

1801' kezd.	98 ^o ,44
Változás 40,59 év miatt	0,39
Jup. felh. csom. 1841, aug. 3 . . .	98,83

II. Például kerestessék Mars' napközelinek és felhágó csomójának hosszasağa 1781 kezdetén. A' különbség

$$1801 - 1781 = 20 \text{ év,}$$

lesznek tehát az illető változások:

$$0,0183 \cdot 20 = 0^o,37$$

$$0,0075 \cdot 20 = 0,15,$$

és mármost

Mars' napközelinek hosszasağa

1801' kezd.	332 ^o ,40
Változás 20 év miatt	0,37
Mars' napk. 1781 kezd.	332,03

és hasonlólag

Mars' felhágó csomójának hosszasağa

1801' kezd.	48 ^o ,00
Változás 20 év miatt	0,15
Mars' felh. cs. 1781 kezd . . .	47 ^o ,85

§. 12.

Hátra van végül a' bujdosó *'helyének* meghatározása. Ezek a' helyek 1801' kezdetén, azaz éjféltkor 1800 és 1801 között, budai közép időt*) értve, a' következők

*) A' közép időről alább lesz szó.

Bujdosó.	Pályábani*) hossza- ság 1801 kezd.
Mercurius	161,705
Venus	9,868
Föld	99,616
Mars	63,831
Jupiter	112,164
Saturnus	135,825
Uranus	177,782.

'S az eddig közlött elemek, úgymint

1. *Méringési idő* és fél nagy tengely, mellyek mint láttuk, egymásból folynak;
2. *Központküliség*;
3. *Napközeli hosszasága*;
4. *Pályasírtéség*;
5. *Felhágó csomó hosszasága*;
6. *Bujdosók helyei*, 1801' kezdetekor

elegendők arra, hogy a' bujdosóknak helyeit az égen és egymáshozzi állásait, akarmelly időre keressük azokat, közelítőleg megtalálhassuk.

Mé' előtt azonban a' bujdosók helyeit keresni tanítanám, észre kell vennem, mit az olvasó hihetőleg úgy is már sejdit, hogy a' bujdosók más helyen a' napból, máson a' földből tekintve látszanak lenni. Amas *napközonti* ez *földközonti* helyőknek (*locus heliocentricus et geocentricus*) neveztetik.

*) A' szó maga mutatja, miként kelljen érteni e' hosszúságot. T. i. *nem a' földpályán*, hanem a' bujdosónak saját-pályáján értendő az; de a' tavaszi ponttól számítva.

§. 13.

A' napközponti hely' megtalálása azon föltétel mellett, hogy a' bujdosók nem ellipszisekben, hanem egyformán köröben mozognak, igen könnyű. Egyszerű hármass regula adja azt az ívet, melyet a' bujdosó pályáján bizonyos idő alatt leír. 'S itt két eset fordulhat elő. Az adott idő t. i. melyre a' bujdosó' helye kerestetik, vagy megelőzi az 1801 év' kezdetét vagy utána esik. Az első esetben a' talált ívet a' bujdosó' 1801' kezdetének megfelelő hosszasságából ki kell vonni, a' másodikban azt az 1801-diki hosszassághoz hozzá kell adni.

Meg kell jegyezni azonban, hogy a' hosszasságok csak 360° -ig számláltatván, sőt 360° helyett már 0° tételvén 's újra számláltatni kezdvén a' fokok' száma, valahányszor a' bujdosó 360° -ot ír le, ez annyi, mintha helyéből ki sem. mozdult volna. Ennek következtetésében tehát a' talált ívből 360° -ot ki kell vonni valahányszor lehet. Így $420^{\circ},23$ helyett, kivonván belőle 360° , $60^{\circ},23$ -ot kell tenni; $878^{\circ},56$ helyett, mi után belőle 2szer 360° , azaz 720 kivonattott, $158^{\circ},56$ tételik stb.

Világos ebből az is, hogy midőn a' kivonandó ív nagyobb, mint a' kisebbítendő, ezt 360° -kal meg lehet toldani. Így ha $195,23$ fokot $75,73$ -ból ki kellene vonni, az utolsót 360° -kal megtoldván lesz

$$\begin{array}{r} 75^{\circ},73 \\ 360,00 \\ \hline 435,73 \end{array}$$

'S ebből kivonván $195,23$ fokot, lesz a' keresett különbség $= 240^{\circ},50$.

Ennek előbocsátása után, lássuk példákban, mi-kép kerestetik a' bujdosók' napközponti hosszasa-ga.

I. *Példa.* Mi Jupiternek napközponti hosszasa-ga 1841, jan. 6 9^{ór} estve ?

Először is 1801 és 1841 között 40 év foly le, mellyek között 10 szökő.

40 köz év tesz $40.365 = 14600$ napot

„ 10 szökő nap = 10 »

Összesen 14610 nap.

Jan. 1 és 6 dika között 5 nap foly le, 9 óráig estve pedig 21 óra, azaz 0,875 nap. Az előbbi sommához tehát 5,875 napot adván, lesz a' keresett időköz 14615,875 nap. Mármost tudván, hogy Jupiter, for-dulati keringésénél fogva 360° -ot 4330,6105 nap alatt ír le, lesz:

$$4330,6105 : 14615,875 = 360 : x$$

és innen

$$x = 1215^{\circ},054.$$

Kivonatván ebből

$$3.360^{\circ} = 1080^{\circ}$$

marad $135^{\circ},054$. Az egész tehát arra megy ki, mint-ha Jupiter ez alatt pályáján csak 135,054 fokkal moz-dult volna tovább. E' fokokat az 1801 - nek megfele-lőkhöz adván, találjuk:

Jupiter' hosszasa-ga 1801' kezd. $112^{\circ},164$

Mozgása 14615,875 nap alatt $135^{\circ},054$

Jup. hossz. 1841, jan. 6, 9^{ór} estve $247^{\circ},218$

II. *Példa.* Keressük, mi volt ugyan is Jupiter-nek hosszasa-ga 1792, apr. 3 éjféltkor (apr. 2 és 3 dika között). Először 1792 és 1801 között 9 év van, melly-ből azonban apr. 3 miatt 92 napot ki kell vonni.

9 köz év tesz $9.365 = 3285$ napot

kivonván ebből

92 »

marad 3193 nap,

mellyhez, minthogy 1792 apr. 3 és 1801 között csak 1 szökő év volt, 1 napot adván, lesz a' kérdésben levő időköz $= 13194$ nap; tehát a' következő aránylat fog állani:

$$4380,6105 : 3194 = 360 : x$$

a' mellyből

$$x = 265^{\circ},515.$$

Minthogy ezt $112^{\circ},164$ -ből csak úgy lehet kivonni, ha előbb 360° -ot hozzá adunk, lesz

$$112,164 + 360^{\circ} = 472^{\circ},164$$

és mármost

$$472^{\circ},164 - 265^{\circ},515 = 206^{\circ},649.$$

Jupiternek napközponti hosszasağa tehát 1792, apr. 3 a' volt: $206^{\circ},649$.

§. 14.

Az így talált hosszasağ a' bujdosónak saját pályáján értendő. Minthogy azonban a' bujdosók' pályái mint feljebb láttuk, a' nap-vagy földpályától csak igen kevéssé térnek el, azaz vele, csak igen kis szögeket képeznek, nyilván való, hogy nappályáni, eclipticai, tulajdonképen úgy nevezett hosszasağokat itt amavval egyenlőnek lehet tenni.

Melly eclipticai hasszasağ e' szerint meglevén, közelítve igen könnyen a' szélességet is találhatni meg. Melly czélra mindenek előtt azon ívet kell keresnünk, melly a' bujdosó' felhágó csomója, és helye között fekszik.

'S itt négy eset fordulhat elő:

1) Midőn a' talált ív az első negyedben (*quadrans*) fekszik, azaz 90° -nál nem nagyobb, minden egyéb számolás nélkül, hármas regula által, mint alább fogjuk látni, találjuk a' bujdosó' szélességét, melly ez alkalommal *éjszaki*;

2) Midőn a' mondott ív a' második negyedben, tehát 90 és 180 fok között fekszik, az ívnek 180 fokhozi pótlékát kell venni 's ekkor e' pótív 'segítségével találtatik hármas regula által a' szélesség, melly ekkor is *éjszaki*;

3) Midőn a' talált ív a' harmadik negyedben, azaz 180 és 270 fok között van, akkor belőle 180° kivonatik 's a' maradvány vétetik a' szélesség' kiszámításához, melly szélesség *déli*;

4) Midőn végül az ív a' 270 fokot meghaladja, azaz a' negyedik körnegyedben fekszik, az ív' pótléka vétetik 360 fokhoz, melly pótlékkal kerestetik aztán a' szélesség, melly ez esetben szinte *déli*.

Találtatván a' mondottak értelmében a' felhágó csomó és hosszaság közötti különbség 's ez által az előszámlált négy eset szerint azon ív, mellyel a' számításnak véghez kell menni, aránylat állítatik föl, mellynek első tagja 90° , másodika az ennek megfelelő pályaferdesség, harmadika a' feljebbi 4 pontban foglalt szám, negyedike pedig a' keresett szélesség.

Alkalmazzuk mármost eseket Jupiternek talált két helyére.

I. *Pelda.* Jupiternek napközponti hosszasága 1841, jan. 6, 9^{ór} estve, mint találtatott = $247^{\circ},218$;

felh. csomójának hossz. 1801 = $98^{\circ},44$

Változás 40 év alatt = $0,38$

felh. csomó. hossz. 1841 jan. 6 = $98^{\circ},82$.

Kivonván felhágó csomójának talált hosszását, a' bujdosó' hosszáságából, marad $148^{\circ},40$'s ez az az ív, melly Jupiter' felhágó csomója és saját hosszása, vagy hosszáságbani helye között feszik. Minthogy ez az ív a' második negyedbe esik, pótlékát kell venni, melly pótlék itt (180 fokból kivonván $148^{\circ},40$ -ot) $31,60$ fokot tesz — 's mármost, Jupiternek pályáferdesége $1^{\circ},31$ levén, állani fog az aránylat:

$$90 : 31,60 = 1,31 : x$$

és innen

$$x = 0,46.$$

Jupiternek *éjszaki* szélessége tehát $0^{\circ},46$ lesz. — E' szerint Jupiternek *napközponti* helyét, azt t. i. melyet a' napból tekintve látszik elfoglalni, abroszokon és tékéken könnyen határozhatni meg. Esni fog az t. i. Antares és β Scorpü 'szomszédságába.

II. *Példa.* Jupiternek napközponti hosszása 1792, apr. 3 ez volt: $206^{\circ},649$; továbbá

$$\text{felh. csomójának hossz. } 1801 = 98^{\circ},44$$

$$\text{változás 9 év alatt} \quad = 0,09$$

$$\text{felh. cs. hossz. } 1792, \text{ apr. } 3 = 98,35.$$

Mármost

$$\text{Jupiter hosszása} = 206^{\circ},649$$

$$\text{felh. csom. hossz.} = 98,55$$

$$\text{Különbség} \quad = 108^{\circ},30;$$

melly különbség szinte a' második negyedbe esvén, pótléka vétetik és lesz:

$$90 : 71,70 = 1,31 : x$$

a' honnan

$$x = 1,04;$$

azaz Jupiternek akkori éjszaki szélessége $1^{\circ},04$ volt.

Állott az tehát akkor — a' naphól tekintve — Spica fölött.

§. 15.

E' kiszámítása a' napközponi hosszاسágoknak annyival hibásabb, mennyivel kevesbé felel meg a' bujdosó' pályája a' föltételnek. Föltettük pedig, hogy a' bujdosó egyformán körben mozog, mi annál kevesbé való, minél nyomottabb az ellipsis, minél tehát nagyobb a' központ-küliség. Mercuriusnál például, mellynek központkülisége $\frac{1}{5}$ -re rúg, a' hiba 23° -ra emelkedhetik, Marsnál 10, Saturnusnál 6, Jupiternél és Uranusnál 5 fokra mehet. Miért is kívánatos olly számítás' módjával birni, melly által a' feljebbi hibás eredményt minden előfordulható esetben ki lehessen igazítani; azaz kívánatos az ellipticai mozgás' alapjával is ösmerkedni meg.

Nevezzük azon ívet, melly a' bujdosó' napközele és feljebb talált pályábani közép helye között van, *közép köziónnek (anomalía media)*, mellyet mi jövődőben M alatt fogunk érteni, akkor a' kívánt hosszاسágban igazítás melly *közponi egyenletnek (aequantio centri)* neveztetik:

I. *Mercuriusra* nézve:

$$23^{\circ},55 \text{ SinM.} + 3^{\circ},02 \text{ Sin 2M.}$$

II. *Venusra* nézve:

$$0^{\circ},92 \text{ SinM.}$$

III. *A' földre* nézve:

$$1^{\circ},92 \text{ SinM.}$$

IV. *Marsra* nézve:

$$10^{\circ},68 \text{ SinM.} + 0^{\circ},62 \text{ Sin 2M.}$$

V. *Jupiterre* nézve:

$$5^{\circ},53 \text{ SinM.} + 0^{\circ},18 \text{ Sin 2M.}$$

VI. *Saturnusra* nézve:

$$6^{\circ},42 \text{ SinM.} + 0^{\circ},18 \text{ Sin 2M.}$$

VII. *Uranusra* nézve:

$$5^{\circ},34 \text{ SinM.} + 0^{\circ},16 \text{ Sin 2M.}$$

A' számok SinM és Sin 2 M, illetőleg M és 2 M-től függnék és azoknak értékét a' következő táblácska mutatja.

M.	SinM.	M.
180 0	+ 0,000 —	180 360
175 5	0,087	185 355
170 10	0,174	190 350
165 15	0,259	195 345
160 20	0,342	200 340
155 25	0,423	205 335
150 30	+ 0,500 —	210 330
145 35	0,574	215 325
140 40	0,643	220 320
135 45	0,707	225 315
130 50	0,766	230 310
125 55	0,819	235 305
120 60	+ 0,866 —	240 300
115 65	0,906	245 295
110 70	0,940	250 290
105 75	0,966	255 285
100 80	0,985	260 280
95 85	0,996	265 275
90	+ 1,000 —	270

E' számok, mint a' tábla is mutatja 0-tól 180°-ig állítók, azon túl 360°-ig tagadók; 's ezen utolsó esetben

az általok szarmazó sokszorzatot ki kell vonni. Az el-
lenkező történik, hogy ha e' számok sokszorzója ma-
ga is tagadó, mint alább fogjuk más alkalommal látni.
Egyébiránt e' számok mind M -re, mind pedig $2M$ -re
szolgálnak, mint alább fogjuk látni 's minthogy azok
csak minden ötödik fokra vonatkoznak, a' közép ér-
tékeket aránylat által kell találni, mit példában fo-
gunk látni.

Ezek után térjünk vissza példáinkhoz:

I. *Példa.* Jupiternek igazítatlan pályábani hosz-
szasága 1841, jan. 6, 9 ór. estve 247,218-nek találta-
tott. Mi előtt az ellipticai igazítást alkalmazhatnók,
az a' kérdés először: mi akkor napközelinek hossza-
sága és másodszor, mi közép közíve?

Jup. napközele 1801 $11^{\circ}, 13$

változás 40 év alatt $0, 63$

Jup. napk. 1841, jan. 6 $11^{\circ}, 77$

mármost

Jupiter 'hosszasága 1841,

jan. 6, 9 ór. estve $= 247^{\circ}, 218$

Napközele 'hosszasága $= 14, 77$

közép közíve $= 235^{\circ}, 45$

következőleg

$M = 235^{\circ}, 45$

$2M = 470, 90$

azaz ezen utóbbi számból 360 fokot kivonván:

$2M = 110^{\circ}, 90.$

A' feljebbi táblácska szerint:

235-nek $— 0, 819$

240-nek $— 0, 866$

felel meg. A' kettő közötti különbség (általános ér-
tékeket tekintve csak) 0,47, melly különbség, mint

kiki látja 5° -nak felel meg. Mármost mondom: úgy fog állani az 5 fok a' 0,45 fokhoz (mint a' mennyivel a' közép közív felülmulja a' táblában álló 235 fokot) mint az 5 foknak megfelelő 0,047 különbség, azon különbséghez, mely 0,45 foknak felel meg 's mely épen az, mit keresünk, azaz

$$5: 0,45 = 0,047: x$$

és innen

$$x = 0,004;$$

mellyet hozzá adván a' 235-nak megfelelő számhoz lesz

$$\sin M = - 0,823,$$

szintúgy lesz 2 M-re nézve a'

$$110\text{-nek megfelelő szám} + 0,940$$

$$115 \text{ „ „ „ } + 0,906;$$

tehát a' különbség 0,034 's ennél fogva állani fog:

$$5: 0,90 = ,0304: x$$

's ebből

$$x = 0,006,$$

mellyet 0,940-ból, minthogy itt a' számok fogynak, ki kell vonni. Lesz ennél fogva:

$$\sin 2M = + 0,934.$$

Az igazításnak első része tehát, melyet, minthogy M 180-foknál nagyobb, ki kell vonni, ez

$$5^{\circ},53 \times -0,823 = - 4^{\circ},55;$$

az igazításnak második része, mely, 2M 180-foknál kisebb lévén, összeadandó, ez

$$0^{\circ},18 \times 0,934 = + 0^{\circ},17:$$

Az összeadást és kivonást itt ('s mathematical irományokban általában) a' + és - jegyek mutatják. Ennél fogva lesz tehát

Jupiternek körbeni hosszasağa 1841, jan. 6.,

$$9 \text{ ór. estve} = 247^{\circ}, 218.$$

Az igazításnak 1-ső része = $-4,55$.

Az igazításnak 2-dik része = $0,17$.

Jup. ellipticai hossz. 1841 stb = $242^{\circ}, 84$.

II. *Példa.* Második példánk 1793, apr. 3-kára szól, a' midőn Jupiter közép, azaz körbeni hosszasağa 206,649 foknak találtatott.

Jup. napközele 1801 = $11^{\circ}, 14$

változás 9 év alatt = $0,15$

Jup. napk. 1792, apr. 3 = $10^{\circ}, 99$.

Továbbá

Jup. kör. hosszasağa

$$1792, \text{ apr. } 3 = 206,649$$

$$\text{Jup. napk, ugy. akk.} = 10,99$$

$$\text{közép közíve} = 195^{\circ}, 66.$$

következőleg

$$M = 195^{\circ}, 66$$

$$2M = 31,32$$

(melly utolsó számnál 360° kivonatott), és innen

$$\sin M = -0,270,$$

$$\sin 2M = +0,520;$$

tehát az igazításnak első része:

$$5^{\circ}, 53 \times -0,270 = -1^{\circ}, 49;$$

az igazításnak második része

$$0^{\circ}, 18 \times 0,520 = +0^{\circ}, 09;$$

az elsőt a' közép hosszasağból kivonva, a' másodikat hozzá adva, lesz:

$$\begin{aligned} \text{Jupiternek ellipticai hosszasağa } 1792. \text{ apr. } 3, \\ = 205^{\circ}, 25. \end{aligned}$$

§. 16.

Más kérdések támadnak itt, melyek a' bujdosó eclipticai hosszását és szélességét illetik.

Az eclipticai hosszásra nézve megjegyeztük feljebb, hogy a' bujdosók' pályaferdeségei igen kicsinyek levén, helyettök a' pályájokon találtat is lehet venni. A' hiba e' mód szerint mindég kicsiny marad. Nehogy azonban e' részben valamit elmulasztassunk, ide teszem azon igazításokat, melyeknek a' pályáni hosszához kell járulniok, midőn az eclipticai kereszteset.

Igazítások:

I. *Mercuriusra* nézve:

$0^0,73$ Sin 2 N;

II. *Venusra* nézve:

$0^0,05$ Sin 2 N;

III. *Marsra* nézve:

$0^0,02$ Sin 2 N;

IV. *Jupiterre* nézve:

$0^0,01$ Sin 2 N;

V. *Saturnusra* nézve:

$0^0,02$ Sin 2 N;

VI. *Uranusra* nézve:

$0^0,01$ Sin 2 N.

Melly kifejezésekben N a' fethágó csomó' és pályáni hosszág' különbségét teszi. Egyébiránt ezen igazítás kivonandó, midőn a' mondott különbség kétszer véve 0^0 -tól 180^0 -ig terjed, ezen túl pedig a' pályáni hosszához hozzá adandó. A' Sin 2 N által jelölt számok pedig az előbbi §. táblácskájából vétetnek.

I. *Példa.* Legyen Mercuriusra nézve a' talált pá-

lyáni hosszúság $234^{\circ},23$; felhágó csomójának hosszúsága pedig $45^{\circ},87$; lesz a' keresett különbség

$$234^{\circ},23 - 45^{\circ},87 = 188^{\circ},36;$$

tehát

$$2N = 376^{\circ},72,$$

azaz 360° -ot kivonva

$$2N = 16^{\circ},72;$$

tehát az igazítás

$$0^{\circ},73 \times 0^{\circ},288 = 0^{\circ},21;$$

melly igazítást, minthogy $2N = 16^{\circ},72$ 0° és 180° közé esik, kivonva, lesz az eclipticai hosszúság

$$234^{\circ},23 - 0^{\circ},21 = 234^{\circ},02.$$

II. *Példa.* Legyen Venusra nézve a' pályáni hosszúság $180^{\circ},75$; felhágó csomójának hosszúsága pedig $74^{\circ},25$; lesz a' különbség

$$N = 106^{\circ},50$$

tehát

$$2N = 213^{\circ},00;$$

következőleg az igazítás:

$$0^{\circ},05 \times 0,545 = 0^{\circ},03$$

mellyet, minthogy $2N$ 180° -nál nagyobb, a' talált pályáni hosszúsághoz hozzá adván, lesz az eclipticai hosszúság $180^{\circ},78$.

Az igazítás, mint a' mondottakból kitetszik, Mercuriust kivéve, mellyet szabad szemmel úgy is alig láthatni, olly csekély, hogy az célunkra nézve elenyészőnek tekinthető, hogy azt, egy szóval, kihagyhatjuk.

Hasonlót mondhatni a' szélességről is. Feljebb csupán a' hármas regula által kerestük a' szélességet, de melly csak közelítőleg adja azt; a' hiba annál nagyobb leend, minél nagyobb a' pályaferdesség, mellytől a' szélesség függ. Mercuriusnál a' hiba $1\frac{1}{2}$ fokra rúghat,

a' többi bujdosóknál ellenben sokkal kisebb. Hogy a' különbségről, azaz hibáról minél világosabb fogal-
nunk legyen, íme összeállítom Jupiterre nézve, az
igazi és a' hármas regula által talált szélességeket N-
nek minden tizedik fokára nézve; az elsőt A-nak, az
utóbbi B-nek nevezvén:

<i>Különbs. v.</i>			
N.	A.	B.	hiba.
0°	0°,00	0°,00	0°,00
10	0,23	0,14	0,09
20	3,45	0,29	0,16
30	0,66	0,43	0,23
40	0,83	8,58	0,25
50	1,01	0,72	0,29
60	1,14	0,86	0,28
70	1,24	1,01	0,24
80	1,30	1,16	0,14
90	1,31	1,31	0,00

A' hiba, mint ezen összeállításból látható, még nem
rúg $\frac{1}{2}$ fokra.

Pontosabban találtatik a' szélesség a' következő
kifejezések által:

I. *Mercuriusra* nézve:

7°,00 Sin N;

II. *Venusra* nézve:

3°,40 Sin N;

III. *Marsra* nézve.

1°,86 Sin N;

IV. *Jupiterre* nézve:

1°,31 Sin N;

V. *Saturnusra* nézve

$2^{\circ},50 \text{ SinN.}$

VI. *Uranusra* nézve

$0^{\circ},77 \text{ SinN.}$

'S itt midőn N 180° -nál kisebb, a' szélesség északi, midőn annál nagyobb, déli.

§. 17.

Feljebb a' fél nagy tengelyeket, azaz a' bujdosóknak közép távolságait közlöttem a' naptól. Az ellipticai mozgásból látható, hogy az ellipsisnek, azaz a' bujdosó pályájának két pontja van csak, melyben távolsága a' naptól a' fél nagy tengelylyel megegyez. Ezen kívül távolsága majd kisebb, majd nagyobb. Kisebb a' közép távolságnál, midőn a' bujdosó napközele körül forog; nagyobb és annál nagyobb, minél közelebb esik az a' napközelnék ellenpontjához, a' *naptávolhoz* (*aphellum*).

Hogy az igazi ellipticai távolságot, az úgy nevezett vezető sugarat, találhassuk, a' fél nagy tengelyeket a' következő mennyiségekkel kell sokszorozni:

I. *Mercuriusra* nézve:

$$1,02 - 0,21 \text{ Sin}(M + 90^{\circ}) \\ - 0,02 \text{ Sin}(2M. + 90^{\circ});$$

II. *Venusra* nézve:

$$1,00 - 0,01 \text{ Sin}(M + 90^{\circ});$$

III. A' *földre* nézve:

$$1,00 - 0,02 \text{ Sin}(M + 90^{\circ});$$

IV. *Marsra* nézve:

$$1,00 - 0,09 \text{ Sin}(M + 90^{\circ});$$

V. *Jupiterre* nézve:

$$1,00 - 0,05 \sin(M + 90^\circ);$$

VI. *Saturnusra* nézve:

$$1,00 - 0,06 \sin(M + 90^\circ);$$

VII. *Uranusra* nézve:

$$1,00 - 0,05 \sin(M + 90^\circ).$$

M, mint feljebb, a' közep közívet teszi, a' $\sin(M + 90^\circ)$ és $\sin(2M + 90^\circ)$ számok pedig a' 15. § - ban közlött táblácskából vétetnek. 'S itt észre kell vennünk, hogy midőn $M + 90^\circ$ és illetőleg $2M + 90^\circ$ 180 foknál kisebbek, akkor a' $\sin(M + 90^\circ)$ -kal és $\sin(2M + 90^\circ)$ -kal sokszorozott számok, azaz a' velők való sokszorzás által eredők összeadandók; ellenben pedig, midőn 180 foknál nagyobbak, kivonandók.

I. *Példa.* Feljebb találtuk, hogy 1841, jan. 6, 9^{ór} este, Jupiternek közép közíve, avvagy

$$M = 235^\circ,45:$$

mellyből következik

$$M + 90^\circ = 325,45$$

és mármost a' 15. §. táblácskájából

$$\sin 325^\circ,45 = -0,567.$$

Ennél fogva lesz a' keresett sokszorzó

$$1,00 - 0,05 \times -0,567$$

avvagy

$$1,00 + 0,05 \times 0,567 = 1,03;$$

mellyel sokszorozván Jupiternek fél nagy tengelyét lesz

$$5,20 \times 1,03 = 5,36$$

a' keresett igazi távolság, avvagy vezető sugár.

II. Második példánkban 1792, apr. 3, Jupiter' közép közíve ez volt

$$M = 195^{\circ}66;$$

következőleg

$$M + 90^{\circ} = 285^{\circ}66;$$

és a' mondott táblácskából

$$\sin 285^{\circ}66 = -0,941$$

következőleg a' sokszorzó

$$1,00 + 0,05 \times 0,941 = 1,05$$

és ennek következtében végül a' vezető sugár

$$5,20 \times 1,05 = 5,46.$$

§. 18.

Minthogy a' következőkben két föld' helyére és vezető sugarára lesz szükségünk, számoljuk ki ezeket, mi előtt a' bujdosók' földközponthelyére mennénk által.

Az első föld' helye, melyre szükségünk lesz, 1841, jan. 6 's estvéli 9 órának felel meg.

Mármost 1801' kezdete 's a' mondott időpont között, mint feljebb a' 13. §. ban láttuk

$$14615,875 \text{ nap}$$

foly le, minek következtében állani fog az aránylat:

$$365,2423 : 14615,875 = 360 : x$$

és ebből

$$x = 14406,094,$$

mellyből kivonván 40.360 = 14400 fokot, lesz tulajdonképen

$$x = 6^{\circ}094.$$

A' föld tehát 1801' kezdete óta 6,094 fokkal mozdult tovább. Most már

$$\text{Föld' hossz. 1801' kezdetén } 99^{\circ}616$$

$$\text{Változás 14615,875 nap alatt: } 6,094$$

$$\text{Föld' hossz. 1841, jan. 6, } 9^{\text{hr}} \text{ e. } 105^{\circ}71$$

Az ellipticai igazításhoz a' közép közívre levén szükségünk, lesz

$$\text{Föld' napközzele 1801} \quad 99^{\circ},50$$

$$\text{Változás 40 év alatt} \quad 0,69$$

$$\text{Föld' napk. 1841 jan. 6} \quad 100^{\circ},19$$

és mármost

$$\text{Föld' köz. hossz. 1841,}$$

$$\text{jan. 6, 9^{or} estve} \quad 105^{\circ},71$$

$$\text{Föld' napk. ugyanakkor.} \quad 100,19$$

$$\text{Közép közíve M} = 5^{\circ},52;$$

lesz tehát ennek következésében az ellipticai igazítás:

$$1^{\circ},92 \times 0,096 = 0^{\circ},18,$$

melly igazítás, a' közép közív az első negyedbe esvén, hozzáadandó. Lesz tehát mind ezek után

$$\text{Föld' köz. hosszúsága} \quad 105^{\circ},71$$

$$\text{Ellipticai igazítás} \quad 0,18$$

$$\text{Föld' ellipt. hosszúsága} \quad 105^{\circ},89.$$

Hogy a' sugárra menjünk által, találtuk, hogy

$$M = 5^{\circ},52$$

lesz tehát

$$M + 90^{\circ} = 95^{\circ},52$$

következőleg

$$\text{Sin } 95^{\circ},52 = + 0,995$$

és innen

$$\begin{aligned} - 0,02 \text{ Sin } 95^{\circ},52 &= - 0,02 \times 0,995 \\ &= - 0,02; \end{aligned}$$

és így az illető sokszorzó

$$1,00 - 0,02 = 0,98;$$

mellyel 1,00, mint a' földpálya' közép sugara avvagy közép távolsága a' földnek a' naptól, sokszoroztatván, lesz a' kívánt sugár = 0,98.

A' másik föld' hosszasağa és sugara, melyet
használandunk 1792 apr. 3kát illeti.

Az időköz, mint szinte a' 13. § ban láttuk, 3194
napot tesz, lesz tehát

$$365,2423 : 3194 = 360 : x$$

a' honnan

$$x = 3148^0,157$$

nellyből $8.360 = 2880^0$ kivonatván, lesz

$$x = 268^0,157$$

Mármost

Föld. hossz. 1801' kezdetén $99^0,616$

Hozzá adván $360,000$

Kivonván ebből a' $459,616$

3149 nap' változását $268,157$

Föld' hossz. 1792, apr. 3 $191^0,46$

Továbbá

Föld' napközele 1801 $99^0,50$

Változás 9 év alatt $0,15$

Föld' napk. 1792 $99^0,35$

és

Föld' köz. hossz. $191^0,46$

Föld' napközele $99,35$

Föld' köz. közíve $92^0,11$

és így

$$M = 92^0,11$$

$$\sin M = 0,999$$

tehát az ellipticai igazítás

$$1^0,92 \times 0,999 = 1^0,92$$

és így

Föld' köz. hossz. $191^0,46$

Ellipt. igazítás $1,92$

Föld' igazi hossza $193^0,38$

Vezető sugarát mi illeti, minthogy

$$M = 92,11$$

lesz

$$M + 90^{\circ} = 182,11$$

$$\sin (M + 90^{\circ}) = - 0,037$$

's innen

$$- 0,02 \times - 0,037 = + 0,00$$

tehát a' sokszorzó 1,00, 's a' föld' vezető sugara maga = 1,00.

§. 19.

A' földközponti hely, ha közelítéssel megelégszünk, igen egyszerűen következik a' napközpontiból.

a) Ugyan is először, mi a földközponti hosszúságot illeti, tegyük fel, hogy a' bujdosó' pályája a' földpályával egybe esik, mit, a' bujdosópályák' ferdeségei igen kicsinyek lévén, föltenni lehet, és kössük össze a' kérdéses bujdosót a' nappal és földdel és szintúgy a' földet is a' nappal egyenes vonalak által — háromszög fog támadni, mellynek két oldala (a' föld' és bujdosó' vezető sugarai) 's az e' két oldal közé eső szög, a' napközponti hosszúságoknak különbsége t. i. ismereteseek. Melly adatokból akár számítás' utján (mire a' háromszögmérés' első elemeinek tudása kívántatik meg), akár pedig rajzolás által meg lehet határozni:

1) a' mondott háromszögnek harmadik oldalát, avvagy a' bujdosónak földtől távolságát;

2) a' föld meletti szöget, melly is a' nap' és bujdosó' földközponti hosszúságainak különbsége, 's melly szög messznek (*elongatio*) nevaztetik;

3) a' bujdosó mellé eső szöget, az évi földszöget

(*parallaxis annua*), avvagy a' föld' messzét a' bujdosóból tekintve.

Meglevén így a' messz, kerestetik a' napnak földközponti hosszasaága, melly, a' nap ellenkező részére esvén az eclipticának, mindég a' földnek napközponti hosszasaágánál 180 fokkal nagyobb. 'S mármost a' messz kivonatván a' nap' földközponti hosszasaágából vagy ahhoz hozzáadatván, kapjuk a' bujdosónak keresett földközponti hosszasaágát.

A' feljebb leírt háromszögnek megfejtése, mint mondtam vagy számítás vagy rajzolás által történik. Nem tehetvén fel olvasóinknál annyi előismeretet, mennyi az első mód' felfogásához mulhatlanúl megkívántatik, átmegyünk a' rajzolásra, melly a' vonalozón és köríron kívül két eszköz' alkalmazását, melly szinte minden rajzeszköztárban találhatik, teszi fel. Ez e' két eszköz a' *kisebb mérték (verjüngter Maassstab)* és a' *szögíró (Transporteur)*. Az első, a' 2-dik, az utóbbit a' 3-dik k. mutatja. Kisebb mértéknek itt azt választottuk, mellyen 1 hüvelyk 100 részre osztatott, 's e' feladat' megfejtésében a' hüvelyket egészenek fogjuk tekinteni. Az első hüvelyk' vízirányos számai a' tized részeket (század részekben kifejezve), a' függélyesek ellenben a' századokat adják. Példaul kerestessenek egymás után 2; 2.40 és 2.45 hüvelykek. Az első esetben a' 2-re teszem a' köríró egyik szárát, másikat pedig o-re; a' másodikban ez utóbbi helyett a' 40-nel jelölt pontra; a' harmadik esetben nem 2-re teszem a' körírót hanem a' függélyes keresztvonalon levezetem az 5-dik vízirányos vonalra oda, hol *a* áll, melly vonal a' függélyes sorban 5-tel jelöltetett 's másik szárát az *a'* pontig terjesztem ki

stb. Ez által kapom a' 2; 2,40 és 2,45 hüvelykeket a' köríró' két szárai közé 's vihetem át akarmelly más vonalra. Ellenben, midőn valamelly adott vonalat a' kisebb mérték segítségével mérni kell, átvisszük azt a' köríróval a' kisebb mértékre, úgy hogy a' köríró egyik szára valamelly függélyes keresztvonalra, másika pedig az első hüvelykbe essék, 's addig vezetjük mind a' két szárt lefelé, még az első hüvelykbe eső szár valamelly ferde keresztvonalat átmissen, mi meglevén, a' hüvelykeken fölül az első hüvelyk' vizirányos és függélyes számai adják a' századrészeket. Ha péld. a' két szár levezetette a' *b* és *b'* által jelölt pontokat tűzné ki, akkor a' *b* által kitűzött 3,00 hüvelyken kívül, a' *b'* pont' vonalai 60 és 7 századrészeket adnának, mi összesen 3,67 hüvelyket tenne. A' szögíró avvagy szögmérő a' *Kis Geometriában* III, Besz. iratott le. A' szögíró közvetlenül csak egész fokokra van osztva, a' kisebb, péld. tized részeket szem mérték után kell levenni róla.

Az ezen, eszközök által közvetlenül alkotandó szög, mint feljebb mondatott, a' föld és bujdosó' napközponti hosszáságainak különbsége. A' kivonandó hosszáság itt az, melly 180°-nál kisebb különbséget ad. Lássuk a' két esetet mármost külön:

1) Midőn a' föld' hosszásága vonatik ki a' bujdosó' hosszáságából, akkor a' messzet, a' földközponti hosszáságot keresvén, a' nap' hosszáságából *kell vonni*; ellenben

2) Midőn a' bujdosó hosszásága vonatik ki a' föld hosszáságából, akkor a' messz a' nap' hosszáságához *hozzáadandó*.

§. 20.

Lássuk a' dolgot példákban.

I. *Példa.* Feljebb találtuk, hogy 1841, jan. 6.
9 ór estve

Jup. napközp. hosszasaága 242°,84

Vezető sugara 5,36

és hogy

Föld' napközp. hosszasaága 105°,89

Vezető sugara 0,93.

A' föld' napközponti hosszasaágát a' Jupiteréből kivon-
ván (it: ez ad 180°-nál kisebb eredményt) lesz a' kü-
lönbség 136°,9; melly szög alatt a' két vezető sugarat
alkalmaztatván, kapjuk a' $\odot \delta \Upsilon$ háromszöget 4. K.
mellyben tehát

$$\text{az } \delta \odot \Upsilon \text{ szög} = 136^\circ, 9$$

$$\text{a' } \odot \delta \text{ oldal} = 0,98$$

$$\text{a' } \odot \Upsilon \text{ oldal} = 5,36.$$

A' rajzolás megtörténvén látjuk, hogy a' $\odot \delta \Upsilon$ szög
avvagy a' messz = 36°,8. Mármost a' nap' hossza-
sága ekkor

$$105^\circ,89 + 180^\circ = 285^\circ,89;$$

mellyből kivonattván a' messz marad

$$285^\circ, - 36^\circ,8 = 249^\circ,1$$

mi Jupiternek földközponti hosszasaága, miből láthatni,
hogy Jupiter a' földről tekintve is Antares' szomszéd-
ságába, de mintegy 6 fokkal tovább esik kelet felé.

II. *Példa.* 1792, apr. 3-kán találtatott:

Jupiter' napközp. hosszasaága 205°,25

Vezető sugara 5,46

más részről

Föld' napközp. hosszasağa 193°,38

Vezető sugara 1,00

Itt is a' föld' hosszasağát vonván kí Jupiter' hosszasağából, lesznek az alkotandó háromszög' részei

a' szög = 11°,9

az egyik oldal = 5,46

a' másik oldal = 1,00

's innen a' messz 165°,2. Mármost a' nap' hosszasağa

193°,38 + 180° = 373°,4

mellyből kivonatván a' messz, marad Jupiternek földközponti hosszasağa 208°,2, melly csak három fokkal tér el napközponti hosszasağától.

§. 21.

A' földközponti hosszasağ' kiszámításában a' hiba kisebb, ha először a' pályáni napközponti hosszasağ helyett az igazi eclipticai vétetik, és másodszor, ha a' vezető sugár helyott sokszorozmánya a' következő mennyiséggel

$\sin(S + 90^\circ)$

vétetik, melly mennyiség a' 15 §. táblácskájából keresendő 's mellyben S, a' napközponti szélességet teszi. A' különbség azonban itt, hol egész fokkal megelégszünk, nem igen nagy.

b) A' második kérdés a' földközponti szélességet illeti. Ez aránylat által találtatik, mondván: Úgy áll a' bujdosó' földtőli távolsága, melly az alkotott háromszögnek harmadik oldala, ugyan annak naptóli távolságához, azaz vezető sugarához, valamint napközponti szélessége, földközponti szélességéhez.

c) Miként talátathassék a' bujdosónak földtőli távolsága, épen most mondatott.

Alkalmazzuk ezt két példánkra.

A' háromszögek közvetlenül adják a' földtöli távolságokat 's ezek a' következők:

1841, jan. 6., 9 ór. estve 6,11

1792, apr. 3, 4,49.

A' napközponti szélességek ezek voltak:

1841, jan. 6, 9ór. estve $0^{\circ},46$ éjszak felé

1792, apr. 3. $1^{\circ},04$ éjszak felé.

Az első esetben lesz:

$$6,11: 5,36 = 0,46: x$$

tehát

$$x = 0^{\circ},40;$$

a' másodikban

$$4,49: 5,46 = 104: x$$

a' honnán

$$x = 1^{\circ},27.$$

Az első esetben tehát a' földközponti szélesség $0^{\circ},40$; a' másodikban $1^{\circ},27$'s e' szélesség mind a' két esetben éjszaki.

Általában áll, hogy a' nap- és földközponti szélességek együtt éjszakiak vagy déliek.

Rakjuk mármost össze a' talált földközponti hosszúságokat és szélességeket, valamint a' földtöli távolságokat

Jupiter, 1841, jan. 6, 9 ór. estve.

Hosszasága $249^{\circ},1$

Éjszaki szél. $0^{\circ},4$

Földtöli táv. 6,11

Ugganax, 1792, apr. 3.

Hosszasága $208^{\circ},3$

Éjszaki szél. $1^{\circ},3$

Földtöli táv. 4,49.

Mi a' bujdosók' egyenes emelkedéseit és elhajlásait, úgy magosságait és délponttávolaikat illeti; az utolsó szakaszban fogjuk látni, miként találhatni azokat a' hosszúság és szélességből.

§. 22.

Különös figyelmet érdemelnek a' nap és a' hold. Mi az elsőt illeti, a' nap' hosszúsága mindég 180 fokkal a' földénél nagyobb, vezető sugara emezével ugyanazon; mert úgy lehet tekinteni a' dogot, sőt nekünk föld' lakóinak úgy tetszik is, mintha a' nyugvó föld körül a' nap keringne egy a' földéhez hasonló ellipsisben.

Már feljebb említett; hogy a' nap- vagy föld-pálya nem esik együve az egyenlítővel, sőt hogy e' kettő egymással egy $23\frac{1}{2}$ foknyi szöveget képez. Ennél fogva a' hosszúság minden évben csak négyszer egyez meg az egyenes emelkedéssel. Van egy igen egyszerű módunk, a' nap' hosszúságából az emelkedést találni, melly a' következő mennyiségnek

$$20,47 \text{ Sin } 2L$$

(melly emelkedési igazításnak neveztetik), a' hosszúsághoz való hozzáadásából vagy belőle kivonásából áll. Kivonandó a' mondott igazítás, midőn $2L$ azaz a' hosszúságnak kettőzete 180 foknál kisebb; hozzáadandó pedig, midőn nála nagyobb. A' Sin $2L$ szám pedig, $2L$ -nek megfelelőleg, a' 15 §. táblácskájából vétetik.

I. *Példa.* 1841 jan. 6., 9 ór. estve a' nap hosszúsága, mint a' 20. §-ban találtatott = $285^{\circ}89$, azaz

$$L = 285^{\circ}89,$$

és innen

$$2L = 571^{\circ}78$$

vagy is 360° -ot kivonván

$$2L = 211^{\circ},78;$$

a' 15 §. táblácskájából mármost

$$\sin 2L = - 0,527;$$

következőleg az igazítás

$$2,47 \times 0,527 = 1^{\circ},30;$$

melly, minthogy $2L = 211^{\circ},78$'s így 180 foknál nagyobb, a' hosszúsághoz hozzá adatik. Ennek következtetésében tehát a' napnak emelkedése

$$285^{\circ},89 + 1^{\circ},30 = 287^{\circ},19.$$

II. *Példa.* 1792, apr. 3., mint ugyan azon 20 §-ban találtatott, a' nap' hosszúsága $= 373^{\circ},38$, azaz a' 360° -ot lehuzván $13^{\circ},38$ volt. Ennél fogva e' példában

$$2L = 26^{\circ},76$$

és mármost

$$\sin 2L = + 0,450$$

tehát az igazítás

$$2,47 \times 0,450 = 1^{\circ},11,$$

melly igazítás kivonandó, $2L$ 180 foknál kisebb lévén. Mind ezeknél fogva tehát az egyenes emelkedés

$$13^{\circ},38 - 1^{\circ},11 = 12^{\circ},27.$$

A' nap' látszó közép félmérője, melly t. i. közép távolságának felel meg $= 0^{\circ},267$'s a' mindenkor látszó félmérő találtatik, ha ezen száma' vezető sugár által elosztatik. Így például 1841, jan. 6. a' vezető sugár $= 0,93$, lesz tehát ugyan akkor a' nap' látszó félmérője

$$\frac{0,267}{0,93} = 0^{\circ},273.$$

§. 23.

Még egy nevezetes tüneményt kell magyaráznunk, mi előtt a' hold' mozgását vizsgálóknak.

Képzeljünk magunknak egy az egyenlítőben kelet felé egyforma sebességgel haladó napot, melly épen úgy, mint az igazi, 365,2423 nap alatt végezze fordulati keringését 's nevezzük azt az időt, melly két egymásutáni delelése alatt lefoly, közép napnak, valamint egyáltalában a' mozgása által létre hozott időt, közép időnek. Ezen közép napnak emelkedését szinte közép emelkedésnek nevezhetjük; melly, mint könnyen látható, a' körbeni, középnek nevezetnieszokott, hosszassággal ugyan azon mennyiségű. Ez a' közép nap, részint az igazinak ellipsisbeni majd sebesebb majd lassabb haladása, részint a' nappálya' ferdesége miatt, az igazi naptól majd kelet majd nyugot felé el fog térni. 'S amaz esetben későbbben, emebben korább delelni.

Mennyivel később vagy korább történik e' delelés, az igazi és közép emelkedések' különbsége mutatja, tudván, hogy az egyenlítőnek 15 foka egy órára megy.

Példaul. 1841, jan. 6. a' földnek közép hosszassága $105^{\circ}71$; tehát ekkor a' napnak közép hosszassága avagy közép emelkedése

$$105^{\circ}74 + 180^{\circ} = 285^{\circ}71;$$

igazi emelkedése pedig, mint az előbbi §-ban találattott, ugyan akkor $287,49$; a' kettő közötti különbség $1^{\circ}48$. 'S mármost állani fog az aránylat: Úgy áll 15° az $1^{\circ}48$ -hoz, mint 1 ór. az ismeretlen órák számához, azaz:

$$15 : 1,48 = 1 : x$$

és innen

$$x = 0,099 \text{ óra,}$$

mi 6 perczet tesz. Innét látjuk tehát, hogy 1841. jan. 6. az igazi nap, mellynek emelkedése nagyobb, a' közép napnál 6 perczczel később delel.

1792 apr. 3. a' nap közép hosszasa, tehát egy-szersmind közép emelkedése is $11^{\circ}45$; igazi emelkedése pedig $12^{\circ}27$; a' különbség $0^{\circ}81$, tehát lesz

$$15 : 0,81 = 1 : x$$

és innen

$$x = 0,054 \text{ óra,}$$

azaz 3 percz. Ekkor tehát három perczczel delel a' közép nap előbb, mint az igazi.

A' napórák (**solarium**) igazi időt, mesterséges óráink pedig szerkezetöknél fogva közép időt mutatnak. Azt 'a' időt, mellyet az igazi időhöz hozzá kell adni, vagy belőle kivonni, hogy a' közép időt kaphassuk, **időegyenletnek** (**aequatio temporis**) nevezzük, 's ezen időegyenlet akkor, midőn az igazi nap a' középnél előbb delel, az igazi időből kivonandó, ellenkező esetben pedig ahhoz hozzáadandó.

Az időegyenlet, Krisztus' születésnapja' táján $= 0$, innen másfél hónap alatt 15-perczre emelkedik, melly értéke apr. közepeig ismét 0-re csökken — 's az évnek e' négy első hónapiban az időegyenlet hozzáadandó, mert a' közép nap előbb delel mint az igazi. Hasonlólag, az év' négy végső hónapiban is emelkedik az, september 1-től fogva, melly nap körül az szinte $= 0$, november' elejeig, a' midőn az $= 16$ percz, 's mellyen túl az Karácson' napjáig elenyészik 's kivonandó voltából hozzáadandó lesz. A' négy végső hónapban, megfordítva, a' közép nap

delel az igazi után. E' két nagyobb ingadozás között van két kisebb, melyek összesen $4\frac{1}{2}$ hónapig tartanak. Az első apr. közepén maximumát $= 4'$ éri el 's junius' közepén végződik; a' másik junius' közepén kezdődik 's julius' 25-dike körül 6. perczre emelkedvén, september felé végződik. Amabban kivonandó, emebben hozzáadandó az egyenlet, úgy hogy a' négy ingadozás egymásután váltva hozzáadandó és kivonandó legyen.

Megjegyeztetett feljebb a' 10 §-ban, hogy és miért szokás az egyenes emelkedést, fokok helyett, időben fejezni ki. Mi megtörténvén az időegyenlet egyszerűen a' két, időben kifejezett emelkedésnek egymásbéli kivonásából ered.

Így például 1841 jan. 6.

a' közép emelkedés $285^{\circ}71$

az igazi emelkedés $187,19$;

ezek időben kifejezve, azaz 15-tel osztva a' következők

közép emelkedés $19^{\circ}047$

igazi emelkedés $19,146$

's innen a' kettő közötti különbség, avvagy az időegyenlet, mit feljebb

$0,099$ óra,

azaz 6 percz.

§. 24

A' hold a' föld körül kering, valamint ezt, a' többi bűdosókkal együtt a' nap körül látjuk vitetni.

Itt tehát egyenesen lehet földközponati helyéről szó a' holdnak.

Elemei a' holdnak a' következők:

I. Csillagi keringése

27,32166 nap,

a' melyből, minthogy ezen idő alatt a' tavaszpont 0,00104 fokkal hátrább megy, aránylat által következik a' *fordulati keringés*; mely

= 27,32158 nap.

II. *Fél nagy tengelye*, avvagy közép távolsága a' földtől

= 59,96 közép földsugár

a' föld' közép sugara = 858,46 geogr. mérföld, mint alább fogjuk látni. Egyébiránt itt a' föld' sugara vétezik egységül a' távolság' meghatározásában, valamint a' bujdosókra nézve feljebb a' *földpályának* közép sugarát fogadtuk el mértékül.

III. *Központkülisége* közép távolságának részeiben

= 0.0548

IV. *Napközeliének hosszasa* 1801' kezdetén

= 266°,11;

's ennek évi változása

= 40°,7045.

V. *Pályaférdesége*

= 5°,15.

VI. *Felhágó csomójának hosszasa*, szinte 1801' kezdetén

= 13°,91,

ennek évi változása, mely azonban kivonandó, minthogy a' felhágó csomó nyugot felé mozdul,

19°,3275

VII. *Pályabani hosszasa* 1801' kezdetén (éjfélkor 1800 és 1801 között, budai közép időt értve)

111°,001

Itt külön kellett közlenünk a' fél nagy tengelyt,

már csak azért is, mert az *Kepler*' harmadik törvényéből ki nem hozható. A' holdakra nézve, ha több van, külön áll *Kepler*' harmadik törvénye, mi által látható, hogy a' holdak, bujdosójokkal együtt, egy külön 's a' nap' rendszerével, azaz a' többi bujdosókkal és a' nappal csak bujdosójok által összefüggő rendszert képeznek.

A' hold' némelly elemeinek sebes változása kíváncsiságot tesz, azokat más, közelebb eső, időre nézve ismerni. Miért is ide teszem, hosszását, napközélet és felhágó csomóját 1840' kezdetére

- 1) Hold' közép hosszása 235⁰,591;
- 2) Napközletének hosszása 52⁰,96
- 3) Felhágó csomójának hosszása 339⁰,61.

§. 25.

Az előbbi szerint könnyű lesz a' holdnak közép hosszását kiszámolni. Az ellipticai igazítás avvagy központi egyenlet, melly a' következő

$$6^0,29 \sin M + 0^0,21 \sin 2M,$$

sem bir különös nehézségekkel; de vannak még más elemek is, mellyek a' hold' igazi hosszására igen észrevehetőn befolyanak. Az olvasó sejdítheti legalább, hogy ama' test, melly a' hold' hosszását, az ellipticált értem, leginkább változtatja, nem lehet más mint a' nap. Ezen új igazítások a' következők :

- 1) a' *variatio*, melly a' nap' és hold' közép hosszáságainak különbségetől függ. Kivonván a' nap' közép hosszását a' hold' közép hosszáságából 's nevezven e' különbséget D-nek, lesz ezen igazításnak értéke

$0^0,65 \sin 2D$;

melly igazítás hozzáadandó, midőn $2D$ 180^0 -nál kisebb, ellenben kivonandó;

2) *Evi egyenlet (aequatio annua)*, melly a' nap' közép közívétől függ 's mellynek értéke, nevezvén a' napnak közép közívét m -nek, a' következő

$0^0,19 \sin m$;

s ezen igazítás, jegyezzük meg magunknak, össze csak akkor adandó, midőn m a' 180 fokot meghaladja; ellenben, midőn m 180 foknál kisebb, kivonandó;

3) *Evectio*, mellynek értéke

$1^0,27 \sin (2D - M)$;

a' $2D - M$ számot találjuk, ha $2D$ -ből, mi feljebb magyaráztatott, a' hold' közép közíve kivonatik. Egyébiránt ezen igazítás, mint szinte a' *variatio is*, csak akkor kivonandó, ha $2D - M$ a' 180^0 -ot meghaladja.

Ezen új igazításoknak két elsejét *Tycho*, az utolsót pedig már *Ptolemaeus* találta volt.

Alig kell említenem, hogy a' $\sin 2D$, $\sin m$ és $\sin (2D - M)$ számok a' 15. §. táblácskájában kere-sendők.

§. 26.

Keressük példaúl a' hold' hosszását 1842, jul. 8, 8^{ór} reggel.

1840' kezdetétől fogva 1842, jul. 8 és reggeli 8 óráig 919,333 nap foly le, keressük tehát először, mennyivel változik a' hold' közép hosszása (melly 27,32158 nap alatt 360 foknyit változik) 919,333 nap alatt. Az aránylat lesz:

$$27,32158 : 919,333 = 360 : x,$$

mellyből

$x = 12113,49$,
 azaz levonván belőle
 $33.360 = 11880^0$ -ot

lesz:

$$x = 233^0,49.$$

Mármost

Hold' köz. hossz. 1840' kezd. 235,598

Változás 919,333 nap alatt 233,49

Hold' köz. hossz. 1842 jul. 8, 8^{or} r. 469,09

Azaz itt is kivonván 360^0 -ot, lesz a' keresett közép
 hosszúság $109^0,09$.

A' napközeli' évi változása $= 40^0,704$, lesz tehát
 2 év és 188 nap, azaz 2,52 év alatt ugyan azon vál-
 tozás $102^0,56$. Mármost

Napközeli' hosszúsága 1840 52^0,96

Változás 2,52 év alatt 102,56

Napk. hossz. 1842, jul. 8 155^0,52

és

Hold' köz. hosszúsága 109^0,09

Hozzáadtván 360,00

469,09

Napköz. hosszúsága 155^0,52

Közép közív 313^0,57

és így

$$M = 313^0,57;$$

$$2M = 267^0,14;$$

$$\sin M = -0,726;$$

$$\sin 2M = -0,999;$$

tehát az ellipticai igazításnak két része

$$6^0,29 \times -0,726 = -4^0,87$$

$$0^0,21 \times -0,999 = -0^0,21$$

mellyeket a' közép hosszáságból kivonván, lesz az ellipticai hosszáság

$$104^{\circ},01.$$

A' többi igazításokhoz, úgy mint a' variatiohoz, évi egyenlethez és evectiohoz a' napnak közép hosszása és közép közíve kívántatván meg, az előbbieket értelmében

$$\text{Nap' közép hosszása} \quad 105^{\circ},71$$

$$\text{Nap' közép közíve} \quad 174,23.$$

A' nap' közép hosszását a' holdéból kivonván, lesz

$$D = 3^{\circ},38,$$

$$2D = 7^{\circ},8,$$

és mármost

$$\sin 2D = 0,134;$$

továbbá a' nap' közép közíve, avvagy

$$m = 174^{\circ},23$$

$$\sin m = 0,101;$$

végül a' hold' közép közíve

$$M = 313^{\circ},57$$

levén, lesz

$$2D - M = 54,2,$$

következőleg

$$\sin (2D - M) = 0,819.$$

Ezekből folynak mármost a' többi igazítások, és pedig:

1) a' variatio:

$$0,65 \times 0,092 = 0,06;$$

2) az évi egyenlet:

$$0,19 \times 0,101 = 0,02$$

3) az evectio:

$$1^{\circ},27 \times 0,819 = 1^{\circ},04.$$

Ezen kisebb igazításokat a' hold' ellipticai hosszásához adván, lesz annak igazi hosszása pályáján

$$104^{\circ},01 + 1^{\circ},12 = 105^{\circ},13.$$

Ez az igazi hosszóság azonban pályáján értendő a' holdnak, mely a' nappályával, mint már tudjuk egy $5^{\circ},15$ -nyi szöget képez. Reducálhatni ezen hosszóságot a' nappályára (hasonlóul mint a' 16 §-ban történt) a' következő igazítás' hozzáadásával

$$0^{\circ},11 \sin 2N,$$

melly kifejezésben N azon ívet jelenti, mely a' hold' felhágó csomója' hosszóságának, a' hold' hosszóságából való kivonása által ered. Ezen igazítás szintúgy mint a' 16 §. reductiói és mint az évi egyenlet kivonandó, midőn $2N$ 180° -nál kisebb, ellenben pedig, midőn nála nagyobb, a' pályáni hosszósághoz hozzáadandó.

Alkalmazzuk mármost azt is a' jelen példára. Mit tenni akarván, előbb a' felhágó csomó' hosszóságát kell tudnunk:

Hold' felhágó csomója 1840	339 ^o ,61
Változás 2,52 év alatt	<u>48,63</u>
Hold' felh. csom. 1842, jul. 6	290 ^o ,98.

Ez meglevén, vonjuk ki a' felhágó csomó' hosszóságát a' hold' hosszóságából, lesz

$$N = 178,11$$

$$2N = 356,22$$

következőleg

$$\sin 2N = - 0,066$$

és az ebből eredő igazítás

$$0,11 \times 0,066 = 0^{\circ},01,$$

mellyet, minthogy $2N$ 180° foknál nagyobb, az igazi, de pályáni hosszósághoz hozzáadván, lesz igazi ecliptikai hosszósága

$$105^{\circ},13 + 0^{\circ},01 = 105^{\circ},14.$$

Megjegyzem még, hogy ugyan akkor a' napnak igazi hosszasa (az ellipticai igazítás $0^0,19$ levén) $= 105^0,90$.

§. 27.

A' hosszasa gon kívül, helyének meghatározására szélességének, és földtöli távolságának tudása is szükséges.

A' szélességet mi illeti, ezt a' következő menyiség adja

$$5^0,15 \sin N',$$

melly kifejezésben N' a' felhágó csomónak a' hold' *igazi* hosszasa gából való kivonása által ered. A' reductiónál, azaz azon igazításnál, mellynek a' pályáni hosszasa ghoz hozzá kell adatn'a, hogy az, igazi eclipticaivá legyen, a' reductiónál is használtunk hasonló különbséget, mellyet N -nek neveztünk, de ott az igazi hosszasa g helyett a' közepet is vehettük, mit a' hold' szélessége kiszámításánál, hacsak készakarva hibázni nem akarunk, tenni nem kell.

Még pontosabban kapjuk a' szélességet, ha az előbbihez még ezt a' kis igazítást

$$0^0,15 \sin (2D - N')$$

adjuk hozzá, melly kifejezésben $D =$ hold hosszasa ga, kivonván belőle a' nap' hosszasa gát, és N' a' feljebbivel ugyan azon értékű. Magában világos, ogy itt az N' -et a' $2D$ -ből ki kell vonni.

Keressük például a' hold' szélességét ugyan is 1842, jul. 8, 8^{or} r.

A' hold' igazi ecl. hossz.	105 ⁰ ,14
Felhágó csom. hossz.	290 ⁰ ,89
	<hr/>
	$N' = 14^0,16$

következőleg

$$\sin N' = 0,102$$

és a' szélesség

$$5^{\circ},15 \times 0,102 = 0^{\circ},53;$$

melly szélesség, minthogy N' 180° -nál kisebb, éjszaki.

Továbbá feljebb találtatott

$$2D = 7^{\circ},8$$

azaz 360° -ot hozzá adván

$$2D = 367^{\circ},8$$

$$N' = 174^{\circ},2$$

$$2D - N' = 193^{\circ},6$$

$$\sin(2D - N') = -0,235$$

és ennek következtében az igazítás

$$5,15 \times -0,235 = 0,04,$$

melly igazítás az előbbiből kivonandó. A' szélesség tehát $= 0^{\circ},50$ éjszak felé.

A' szélességek' kiszámításában két esetet kell megkülönböztetni.

a) Midőn N' 180° -nál kisebb, akkor a' szélesség maga *éjszaki* 's az igazítás hozzáadandó vagy kivonandó, valamint $2D - N$ 180° -nál kisebb vagy nagyobb;

b) Midőn N' 180° -nál nagyobb, a' szélesség déli az igazítás megfordítva akkor adatik hozzá, midőn $2D - N$ a' 180° -ot meghaladja, ellenkező esetben belőle kivonatik.

A' vezető sugarat illetőleg, ez, ha a' közép vezető sugár $= 1,000$ tételik, a' következő formulából foly:

$$1,000 - 0,055 \sin(M + 90^{\circ}),$$

's itt az igazítás

$$0,055 \sin (M + 90^\circ)$$

a' két első negyedben (midőn t. i. $M + 90^\circ$ az első két negyedbe esik) kivonandó, ellenben pedig hozzáadandó.

A' holdnak közép látszó félmérője $= 0^\circ,259$, a' mindenkori látszó félmérő találtatik, mit feljebb a' napnál, e' számot vezető sugarával elosztván.

A' mi példánkban találtatik, hogy 1842, jul. 8., 8 ór. regg. a' hold' vezető sugara $= 0,96$'s innen látszó félmérője $0^\circ,269$. Ugyan akkor a' nap' vezető sugara $= 1,00$, látszó félmérője pedig szinte a' középpel megegyez és $= 0^\circ,267$.

§. 28.

A' hold által okozott legnevezetesebb tünetek közé számíthatók, az úgynevezett *holdnegyedek* (*phasis lunae*), úgymint: 1-ső negyed, holdtölte, utolsó negyed és újhold; és a' nap- és holdfogyatkozások.

A' hold' fordulati keringése 27,32158 nap alatt történvén, míg a' napé 365,2425 nap alatt megy véghez, könnyen látjuk, hogy a' hold 13-szor minden évben tér vissza a' naphoz (úgy hogy hosszasa a' napéval ugyan azon legyen) és hogy szintannyiszor $90^\circ,180$ és 270° -kal kelet felé odább van. Az első esetben világított részét nem láthatjuk 's az időpontot, mellyben ez történik, újholdnak nevezzük. Az újhold után elmarad a' hold a' naptól kelet felé 's akkor nyugoti része mind inkább látható, míg akkor, midőn hosszasa a' napénál 90° -kal nagyobb, nyugoti *felét* látjuk, mi az első negyedben történik. Az első ne-

gyed után az ezen negyedkor világított felén kívül napról napra többet látunk, míg holdtöltekor teljes fényében ragyog az. Ekkor a' hold egyszersmind 180° -kal áll keletiekben, mint a' nap. A' holdtölte után szint-úgy árnyékba borúl nyugoti része, mint az újhoid után léptenként világítatott 's az utolsó negyedben, a' midőn hosszasa 270° -kal a' napét meghaladja, csak keleti fele látható. Innen mind inkább visszatér az a' naphoz, úgy hogy midőn hosszasa e' két égi testnek ugyan azon, ismét megújúljon.

Az újhoid a' nappal delel, az első negyed 6 ór. este; a' teli hold éjfélikor, az utolsó negyed 6 ór. reggel. *)

E' tüneményt igen könnyen magyarázhatni, mire az 5. kép elégséges, mellyben F a' föld, H az újhoid; H' az első negyed; H'' a' teli hold; H''' az utolsó negyed. Mindég t. i. fele világítatik a' holdnak a' nap sugarai által, mellyek N-nél egyközűen esnek be. De nem mindég azon állásban áll a' hold a' mi földünkhöz, hogy világított felét, láthassuk is. Sőt ez csak H''-ban történik; H' és H'''-ban világított részének csak felét látjuk, még ez H-ban tőlünk egészen elfordítatik.

§. 29.

A' holdnegyedek' kiszámítása igen egyszerű. Kikeresvén t. i. napról napra a' hold' és nap' hosszasa gait, könnyen láthatni, melly nap az, mellyen a' hold' hosszasa a' napével egyenlő, vagy nála 90, 180 vagy 270 fokkal nagyobb.

*) A' közéletre nézve ez elég pontos, ámbár tulajdonképen nem úgy van.

Példaul tegyük fel, hogy budai délkor valamely évben a' következő hosszaságok találtattak:

	<i>Hold'</i>	<i>Nap'</i>
	<i>hosszasága.</i>	<i>hosszasága.</i>
1. hón.	25 146°,33	56,55
	26 160 ,14	57,50
	27 173 ,96	58,42
	28 187 ,80	59,36
	29 201 ,67	60,31
	30 215 ,59	61,25
2. hón.	1 229 ,56	62,19
	2 243 ,59	63,13
	3 257 ,68	64,06.

Itt az 1 hónap' 25-dikai hosszaságokat egymásból kivonván látjuk, hogy a' különbség = $89^{\circ},78$, 's mint-hogy itt 90° -hoz csak $0^{\circ},22$ hiányzik, látható, hogy az 1-ső negyed e' napra és pedig délután esik. Szint-úgy kivonván egymásból a' 2 hónap' 2-dikai számokat, lesz a' különbség = $180^{\circ},46$, tehát holdtölte lesz és pedig délelőtt.

A' hosszaságok' kiszámítása azonban hosszas le-vén, más módról kellett gondoskodni, melly az illető hosszaságoktól függetlenül adja a' keresett hold' ne-gyedeit.

Hogy e' kérdést feloldhassuk, keressük először a' hold és nap illető mozgásait 24 óra alatt kelet felé. Minek értelmében lesz tehát

a) a' holdra nézve

$$27,32158:1 = 360: x$$

és innen a' napi mozgás

$$x = 13^{\circ},17640$$

b) a' napra nézve:

$$365,2425 : 1 = 360; \quad x$$

tehát

$$x = 0^{\circ},98565;$$

a' kettő közti különbség tehát, azaz azon ív, mellyel a' hold $24^{\text{ór}}$ alatt a' napot megelőzi $= 12^{\circ},19075$. Most az a' kérdés, hány nap alatt előzi meg a' hold a' napot $90,180, 270$ és 360° -kal. A' felelet e' kérdésekre a' következő aránylatokból foly:

$$12,19075 : 90 = 1 : x$$

$$12,19075 : 180 = 1 : x'$$

$$12,19075 : 270 = 1 : x''$$

$$12,19075 : 360 = 1 : x'''$$

's ebből egymásután következnek:

$$x = 7,38265 \text{ nap,}$$

$$x' = 14,76530 \quad ,,$$

$$x'' = 22,14795 \quad ,,$$

$$x''' = 29,53059 \quad ,,$$

Ha tehát mind a' hold, mind a' nap körökben mozognának, akkor az újholdra

az első negyed $7,38265$ nappal

a' hold' tölte $14,76530$ „

az utolsó negyed $22,14795$ „

ismét újhold $29,53059$ „

később esnék. 'S e' számok, mellyek közt az utolsó, melly mutatja hány nap alatt tér vissza a' hold ugyan azon állásához a' napra nézve, a' hold' *társi keringésének* (*revolutio synodica*) neveztetik, a' közéletre nézve elég pontosan adják a' negyedeket. A' hiba t. i. nem fog egy egész napot tenni.

Pontosabban találatnak a' negyedek, midőn az

így talált közép negyedekhez a' következő igazítások adatnak:

1) 4ór, 18 Sin M,

hol M a' nap' közép közíve 's ezen első igazítás, mint a' legtöbb, melly eddig előfordult, midőn M az első és második körnegyedbe esik, hozzáadandó; különben pedig kivonandó;

2) Újholdkor és holdtöltekor

9ór, 94 Sin m;

az első és utolsó negyedekben pedig

14ór, 97 Sin m;

és itt m a' holdnak közép közíve. Ezen igazítás megfordítva akkor adatik a' közép negyed' idejéhez, midőn m 180° -nál nagyobb, ellenben belőle kivonatik;

3) 0ór, 42 Sin 2 m;

's ez kivonandó, midőn 2m 180° -nál kisebb, ellenben hozzáadandó.

§. 30.

Hapéldaul valaki az 1841-diki negyedeket akarná keresni, az keresse először a' hold' és nap' közép hosszúságait 1841' kezdetén.

A' mondott hosszúságok a' következők

Hold' köz. hossz. $18^{\circ}, 15$

Nap' köz. hossz. $280, 40$;

mármost a' nap' k. hosszúságát kivonván á' holdéból látni fogja, hogy a' különbség $97^{\circ}, 75$'s így 1841' eleje az első negyed és teli hold közé esik. Továbbá a' holdnak, társi keringésében még

$180^{\circ} - 97^{\circ}, 75 = 82^{\circ}, 25$ -ot

mozogni; kellvén, aránylat által megkapjuk a' napok'

számát, mellyek mulva a' mondott teli hold áll be. Az aránylat pedig ez

$$12,19075 : 82,25 = 1 : x;$$

és innen

$$\begin{aligned} x &= 5,359 \text{ nap} \\ &= 5 \text{ nap } 8,62 \text{ óra;} \end{aligned}$$

következőleg lesz az első teli hold

$$\text{jan. } 6,359 = \text{jan. } 6, 8,62 \text{ órakor r.}$$

's mármost az előbbi számok'

$$7,38265, 14,76530 \text{ stb}$$

hozzáadásával így következnek egymásra 1841-ben a' negyedek:

$$\begin{aligned} \text{Jan. } 6,359 & \text{ teli hold;} \\ 13,742 & \text{ utolsó negyed;} \\ 21,124 & \text{ ujhold;} \\ 28,507 & \text{ első negyed;} \end{aligned}$$

$$\text{Febr. } 4,889 \text{ teli hold, stb. stb.}$$

Ezek azonban, mint a' lehozás' menete mutatja, csak közép negyedek.

Mármost jan. 6. 8^{ór} r.

$$A' \text{ hold' köz. közíve} = 349^{\circ},74$$

$$A' \text{ napé} = 4,99$$

azaz

$$M = 4^{\circ},99,$$

tehát

$$\sin M = 0,087;$$

$$4,18 \times 0,087 = 0,36 \text{ óra;} \\ m = 349^{\circ},74$$

$$2m = 339,48$$

$$\sin m = -0,183$$

$$\sin 2m = -0,351$$

és mármost:

$$- 9,94 \times - 0,183 = 8,25$$

$$- 0,42 \times - 0,351 = 0,15$$

És itt, e' külön esetben, mind a' három igazítás hozzáandandó.

Közép holdtölte jan. 6; 8,62 ór. reggel

I. igazítás 0,36 »

II. » 8,25 »

III. » 0,15 »

Somma 17,38 ór;

azaz az igazi holdtölte 5,38 órákor estve fog lenni.

Így kell keresni az igazításokat a' többi negyedre nézve is.

§. 31.

Az 5. képen a' 108^0 , 104^0 , 105^0 stb. vonal a' nap-pályát ábrázolja. Oda helyezvén 1842, jul. 8 reggeli 8 órára a' napot és holdat, az illető hosszاسágoknál és a' hold' szélességénél fogva találjuk, hogy a' hold' központja akkor C-ben, a' napé ellenben B-ben leend. A' B pont' megtalálása magában világas. A' holdra nézve meghatározzuk először az A pontot, melly hosszاسágának felel meg. Innen függőlegest emelvén, könnyen határoztatik meg a' C pont, AC itt = 0,50 levén.

A' feljebb közlött elemekből következik, hogy a' napnak órai mozgása $0^0,041$ a' holdé $0^0,549$; lesz tehát összeállítva.

	<i>Hold' hossza- sága.</i>	<i>Nap' hossza- sága.</i>
8 ^{ór} r.	105 ⁰ ,14	105 ⁰ ,90
9 »	106,69	105,94
10 »	106,24	106,02

Megjegyezvén mármost a' D pontot is, azaz a' holdnak lemenő csomóját, melly egyáltalában a' felmenőnél 180° -kal tovább esik, 's mellynek tehát jelen esetünkben a' hosszasaága $= 110^{\circ},89$; a' CD vonal fogja ábrázolni a' hold' pályáját, holott AD, mint feljebb mondtam, a nappálya.

Az A' B' C' és A'' B'' C'' pontok szint' azon módon adják a' hosszasaágokat és a' hold' szélességeit. A' B B' B'' pontokra a' nap' talált félmérőjével és szintűgy a' C C' C'' pontokra a' hold' félmérőjével köröket rajzolván, könnyen találjuk, hogy mozgása közben a' hold a' nap' egy részét el fogja fedni — azaz, hogy *ekkor napfogyatkozás* lesz.

Általában pedig napfogyatkozás van, midőn az újhold' szélessége olly csekély, hogy nap melletti elmentében ennek egy részét, vagy azt egészen elfedi.

Holdfogyatkozás pedig akkor, midőn holdtőltkor a' holdnak szélessége szinte olly kicsiny, hogy a' föld' árnyéka reá esik. Magában világos, hogy mind a' kettő csak akkor történhetik, midőn a' hold, újhold vagy holdtőltkor, csomói' szomszédságában létez, mert szélessége csak ekkor eléggé csekély.

Mind a' nap-mind a' holdfogyatkozások vagy részletesek vagy teljesek, a' mint' vagy egy része a' napnak vagy holdnak, vagy az egészek fogynak. Központinak neveztetik a' napfogyatkozás, midőn a' földnek valamelly pontjából tekintve a' nap' és hold' központjai egyűvé esni tapasztaltatnak, melly alkalommal a' fogyatkozás, a' hold a' napnál kisebbnek látszván, egy úttal gyűrűdomú is lehet.

§. 32.

Mi a' napfogyatkozásokat külön illeti, igen könnyű azoknak kezdetét, közepét és végét határozni meg.

Mínthogy ezen meghatározásak, valamint a' holdfogyatkozásokat illetők is, melyekről alább lesz szó, nem a' föld' központjára, mely előbbi számításainkban alapul vétetett, hanem annak fölszinére nézve kerestetnek, mert a' fölszinről látjuk e' tűneményeket; tudnunk illik, hogy a' hold csak akkor látszik igazi helyén, midőn az a' néző' tetőpontján áll, ellenben pedig, földünkötli csekély távolsága miatt, magossága a' láthatár fölött annál kisebb, igazi magosságához képest, minél közelebb áll az a' láthatárhoz, a' hol a' különbség, azon szöggel egyenlő, mely alatt, a' holdból tekintve, a' föld' félmérője látatik, mely szög *földszögnek (parallaxis)* neveztetik és nagysága = $0^{\circ},95$. A' napnak is van földszöge, de az olly csekély, hogy azt e' helyen számba sem vesszük.

A' földszög a' hold' távolságát a' naptól változtatván:

a) Napfogyatkozás' kezdete akkor van, midőn legelőször annyi a' holdnak naptóli látszó távolsága, mennyit e' két égi testnek látszó félmérői, a' földszöggel együtt tesznek.

b) Innen a' távolság kisebbedvén, közepe a' fogyatkozásnak akkor lesz, midőn a' mondott egymástóli távolság legkisebb;

c) Vége a' fogyatkozásnak akkor lesz, midőn e' két égi testnek egymástóli távolsága ismét ollyan, millyen kezdetkor volt.

E' távolságokat legkönnyebben úgy határozhatni meg, ha fölteszük, hogy a' nap pályáján áll és a' hold

a' két mozgásnak különbségével mozog kelet felé, azaz, hogy órai mozgása

$$0^{\circ},549 - 0,041 = 0^{\circ},51.$$

De ekkor a' holdpályán is kell egy kis változást tenni és a' csomó' helyét annyival közelebb tenni az álló nap helyéhez, mennyit mozgott volna a' nap, mi alatt a' hold, alapúl vett helyéből a' csomót eléri.

Jelen példánkban $8^{\text{ór}}$ r. a' hold' hosszasa $105^{\circ},14$ a' lemenő csomóé $110^{\circ},89$; a' különbség tehát $5^{\circ},75$; melyet a' hold $0^{\circ},55$ -nyi mozgásával $10,5$ óra alatt végez, mert

$$0,55 : 1 = 5,75 : 10,5]$$

Ezen $10^{\text{ór}},5$ alatt, a' nap

$$10,5 \times 0,041 = 0^{\circ},43$$

foknyit mozog kelet felé 's így a' csomó igazítása $0,43$ foknyit tesz, mit a' $110,89$ fokból kivonván kitetszik, hogy a' keresztmetszés' pontja, melly itt keresztetik $110^{\circ},46$ hosszasa'ra esik, oda hol \mathcal{U}' áll (7 K.).

Mármost először függőlegest ejtven B-ből \mathcal{U}' C-re, más részről meg B-ből

$$r + r' + p$$

(hol r és r' a' nap és hold' félmérőit, p pedig a' földszöget teszik) félmérővel a' \mathcal{U}' C vonalon két felül keresztmetszéseket tevé — igen egyszerűen határozatnak meg azon pontok, mellyeket a' hold \mathcal{U}' C viszonyos pályáján elfoglal, midőn közepe, kezdete és vége van a' fogyatkozásnak.

Jelen esetünkben

a' nap' látszó félmérője	$0^{\circ},27$
a' holdé	$0,27$
a' földszög	$0,95$
	$1^{\circ},49;$

tehát a' BC'' függőlegest ejtven $\mathcal{U}'C$ -re és $1^{\circ}49$ -nyi félmérővel a' C' és C''' pontokban keresztmetszéseket tevén, látjuk a' hold' helyeit, melyet az kezdetkor, a' fogyatkozás' közepe és végekor elfoglal.

A' 7. Képből könnyen láthatni, hogy a' C' C'' és C'' C''' vonalok, mellyek a' fogyatkozás' kezdetét és végét határozzák meg, egymással egyenlők. Nem szükség tehát mind a' kettőt keresni, mert ugyan annyi órával később történik a' fogyatkozás vége, mennyivel a' kezdet előzi meg a' közepet.

Ha csupán csak a' fogyatkozás' kezdete és közepe kerestetik, akkor a' következő aránylatokkal fogunk élni, és pedig

1) a' középre nézve : úgy áll a' $\mathcal{U}'C$ vonal a' CC''-hez, mint azon idő, melly alatt a' hold a' $\mathcal{U}'C$ vonalat befutja, azon időhöz, mellyben a' CC''-t végzi;

2) a' kezdetre nézve: úgy áll a' $\mathcal{U}'Ca'C'C''$ -hez, mint a' már mondott idő, melly alatt a' hold a' $\mathcal{U}'C$ vonalat végzi a' C'C'' idejéhez.

Midőn C nyugotiabb, mint C''; akkor a' CC''-nek megfelelő időt a' C idejéhez hozzá kell adni, ellenben pedig belőle kivonni. A' kezdet' ideje, mi magában világos, a' középnek idejéből mindég. kivonandó.

Alkalmazzuk ezt jelen példánkra, mellyben $\mathcal{U}'C = 5^{\circ}2$; $CC'' = 0^{\circ}79$; $C'C'' = 1^{\circ}38$, az idő pedig, melly alatt a' hold C-ből lemenő csomóját elérí $10^{\text{ór}} 5$. Lesz ennél fogva először

$$5,2 : 0,79 = 10,5 : x$$

's innen

$$x = 1^{\text{ór}} 64.$$

C-ben áll a' hold 8 órákor, lesz tehát a' fogyatkozás' közepe 9,64 órákor. Másodszor

$$5,2 : 1,38 = 10,5 : x$$

és innen

$$x = 2,79;$$

tehát lesz a' fogyatkozásnak kezdete

$$9,64 - 2,79 = 6,85 \text{ órákor}$$

vége pedig

$$9,64 + 2,79 = 12,43$$

azaz délután 0,43 órákor és a' fogyatkozás tart

$$12,43 - 6,85 = 5,58 \text{ óráig.}$$

Hallaschka szerint (*Elem. eclipsium, Pragae 1816; 96 és 97 lap.*), budai közép időre reducálva, a' fogyatkozás'

kezdete 5^{ór} 42' r.

közepe 8 7 »

vége 10 56 »;

tart pedig 5^{ór} 14'-ig.

Midőn C" B a' földszöggel egyenlő vagy ennél kisebb, a' fogyatkozás egyszermind *központi* is és pedig gyűrűidomú, ha a' hold' látszó félmérője a' napénál kisebb.

Jelen esetünkben C" B = 0°,42 's így a' fogyatkozás központi de csak teljes, mert a' hold' félmérője a' napénál nem kisebb. És pedig mint ilyen, *Hallaschka* szerint, látni fog az nevezet szerint Budán is.

A' nagyságot hüvelykekben, azaz a' nap vagy hold' félmérőjének 12 ed részeiben szokás kitenni.

§. 33.

A' holdfogyatkozások ugyan ezen módon számíttatnak ki, csak hogy a' nap' félmérője helyett a' föld'

árnyékának félmérője vétetik, valamint a' nap helyett egyáltalában a' föld' árnyékának központja, melynek hosszasa a' nap' hosszasanál 180° -kal nagyobb — azaz a' föld' hosszasanál ugyanazon. A' föld' árnyékának félmérője találtatik, ha a' hold' földszögéből a' nap' látszó félmérője kivonatik. Kezdődik a' holdfogyatkozás, midőn a' földárnyék' központjának a' hold központjától távolsága először olly nagy, mint e' kettőnek félmérői együtt: közepe van, midőn a' mondott távolság legkisebb; vége, midőn a' távolság ismét a' félmérők' összetételével megegyez.

A' napfogyatkozások a' néző álláspontjához képest különbözőleg tűnnek fel; a holdfogyatkozások mindegyik egyenlőn látnak.

Legközelebbi évtizedünkben a' következő fogyatkozások lesznek:

FOGYATKOZÁSOK

1841 — 1851.

1841. I. *Holdfogyatkozás*, febr. 6, 3^{ór} 30' r. Teljes.

II. *Napfogyatkozás*, febr. 21, 12^{ór} délben. Látható éjszaki Európában és Ázsiának éjszaknyugoti részén.

III. *Napfogyatkozás*, jul. 18.

Általános kezdete 1^{ór} 46' estve; $236^{\circ} 34'$ hossz. és $+ 59^{\circ} 26'$ széless. Éjszakamerikában.

Általános vége 5^{ór} 5' estve; $61^{\circ} 58'$ hossz. és $+ 32^{\circ} 28'$ széless. Arabiában.

Budán kezdete 3^{ór} 57'; közepe 4^{ór} 23'; vége 4^{ór} 59' estve. Nagysága 2hűv.

Látható Európának északkeleti és
Ázsiának északnyugoti részein.

IV. *Holdfogyatkozás* aug. 2, 11^{ór} r. Teljes.

1842. I. *Holdfogyatkozás* jan. 26, 7^{ór} estve. Nagysága 9 hüvelyk. Részletes.

II. *Napfogyatkozás* jul. 8.

Általános kezdete 5^{ór} 42' reggel; $29^{\circ} 41'$ hossz, és $+ 28^{\circ} 2'$ széless. éjszaki Africában.

Általános vége 10^{ór} 56' reggel; $145^{\circ} 26'$ hossz. és $+ 3^{\circ} 39'$ széless. a' Molukkóktól kelet felé.

A' középponti és teljes fogyatkozásnak:

a) kezdete 6^{ór} 53' reggel; $8^{\circ} 55'$ hossz. és $+ 36^{\circ} 49'$ széless. Gibraltartól nyugot felé:

b) vége 9^{ór} 55' reggel; $164^{\circ} 44'$ hossz. és $+ 12^{\circ} 44'$ szél. a' Carolinaszigetek mellett.

Budán kezdete 6^{ór}; közepe 7^{ór} 1'; vége 8^{ór} 7' reggel, középponti és teljes. Látható Európában, Africában és - zsiában.

III. *Holdfogyatkozás* jul. 22, 12^{ór} délben. Nagysága 3 hüvelyk. Részletes.

1848. I. *Holdfogyatkozás* jun. 12, 9^{ór} reggel. Nagysága $\frac{1}{4}$ hüvelyk. Részletes.

II. *Holdfogyatkozás* dec. 7, 1^{ór} 45' reggel. Nagysága 2 hüvelyk. Részletes.

III. *Napfogyatkozás* dec. 21, 6^{ór} 45' reggel. Középponti és teljes. Látható Ázsiában.

1844. I. *Holdfogyatkozás* maj. 31, 0^{ór} 15' estve. Teljes.

II. *Holdfogyatkozás* nov. 25, 1^{ór} 30' regg. Teljes.

1845. I. *Napfogyatkozás* maj. 6.

Általános kezdete 9^{ór} 5' reggel; 341^o 1' hossz. és + 27^o 42' a' széless. a' nyugoti világtengerben (*mare atlanticum*).

Általános vége 1^{ór} 48' estve; 117^o 44' hossz. és + 46^o 46' széless. Tatárországban.

A' középponti és gyűrűidomú fogyatkozásnak:

a) kezdete 11^{ór} 9' reggel; 278^o 52' hossz. és + 65^o 13' széless. Americában a' Hudsonbay-től nyugot felé;

b) vége 11^{ór} 45' reggel; 31^o 15' hossz. és + 73^o 21' széless. a' jégtengerben.

Budán kezdete 10^{ór} 20'; közepe 11^{ór} 25' reggel; vége 0^{ór} 13' estve. Nagysága 2 hüvelyk.

Látható majdnem egész Európában és Ázsiának éjszaknyugoti részein. Középponti és gyűrűidomú a' jégtengerben.

II. *Holdfogyatkozás* maj. 21, 5^{ór} 40' estve. Teljes.

III. *Holdfogyatkozás* nov. 14, 2^{ór} reggel. Nagysága 10¹/₂ hüvelyk. Részletes.

1846. I. *Napfogyatkozás*, april. 25, 6^{ór} 30' estve. Középponti Europa' és Africa' nyugoti részein.

II. *Napfogyatkozás* oct. 20, 9^{ór} 40' reggel. Kö-

zéponti és gyűrűidomú. Látható dél-nyugoti Európában, továbbá Ázsiában és Africában.

1847. I. *Hold* fogyatkozás mart. 31, 10^{ór} 45' estve. Nagysága 2 hüvelyk. Részletes.

II. *Nap* fogyatkozás, oct. 9.

Általános kezdete 7^{ór} 33' reggel; 18° 3' hossz. és + 38° 25' széless. a' közép tengerben;

Általános vége 1^{ór} 20' estve; 106° 10' hossz. és + 4° 40' széless. az indiai tengerben.

A' középponti és gyűrűidomú fogyatkozás'

a) kezdete 8^{ór} 50' reggel; 1° 27' hossz. és + 50° 39' széless. a' nyugoti vi-lágtengerben Angliától nyugot felé.

b) vége 0^{ór} 3' estve; 123° 43' hossz. és + 17° 58' széless. Chinában.

Budán kezdete 7^{ór} 48; közepe 9^{ór} 8'; vége 10^{ór} 40' reggel. Nagysága 9 hüvelyk.

Látható Európában, Africában és Ázsiában.

1848. I. *Hold* fogyatkozás mart. 19, 10^{ór} 40' estve. Teljes.

II. *Hold* fogyatkozás sept. 13, 7^{ór} 45' reggel. Teljes.

1849. I. *Nap* fogyatkozás febr. 23, 2^{ór} 30' reggel. Középponti és gyűrűidomú. Látható nyugoti Africában.

- II. *Hold* fogyatkozás mart. 9, 2^{ór} reggel. Nagysága $8\frac{1}{2}$ hüvelyk. Részletes.
- III. *Hold* fogyatkozás sept. 2, 6^{ór} 45' estve. Nagysága 7 hüvelyk. Részletes.
1850. I. *Nap* fogyatkozás febr. 12, 8^{ór} 75' reggel. *Középponti és gyűrűidomú.* Látható délnyugoti Ázsiában.
- II. *Nap* fogyatkozás aug. 7, 11^{ór} estve. *Középponti és teljes.* Látható nyugoti Ázsiában.

§. 34.

Mind ezen lehozásokban a' bujdosóknak egymásrai hatása elenyészőnek tekintetett. Hol pontosabb meghatározása kívántatik a' bujdosók' helyének, ott számba kell venni egyszersmind ezen egymásrai hatásokat! (**perturbatio**) is. E' pályaháborgások, mint könnyen láthatni, először a' bujdosók' tömegétől, másodszor azoknak egymáshoz állásától függnék. A' bujdosók' tömegei képzik tehát a' bujdosóknak hatodik nélkülözhetlen elemét. Mi az egymáshoz állást illeti, az a' feljebbi elemek által meg van határozva már.

A' bujdosók' mozgásának fő kútfeje, egy érintőí erőn kívül, az úgy nevezett egyetemi nehezkedés (**gravitatio universalis**), melly szerint minden égi test a' többi tömegének egyenes, távolsága' negyszögének pedig fordított arányában vonoz magához 's ugyanazoktól, ugyan azon törvény szerint vonoztatik is. E' törvényen alapulnak **Newton**' halhatatlan fölfedezései, mellyek által az égi mozgások' rendszere, úgy szólván, be van fejezve.



MÁSODIK SZAKASZ.

A' földről különösen.

§. 1.

A' fölületes vizsgálónak a' föld, nagyjában legalább, egyenes felszínűnek látszik lenni. 'S ez a' köz ember' tudománya a' föld' idomáról. Hajdan a' költők is ilyennek tekintették a' földet. Nevezet szerint **Homerus** és **Hesiodus**, egy évezreddel Kr. szül. előtt, korongnak nézték, mely körül az *Oceanus* folyam foly. 'E' nézet sokáig divatozott 's voltak philosophusok, kik azt némelly módosításokkal elfogadták. Így például *miletusi Thales* szerint a' föld vizen, **Anaximenes** szerint összenyomott levegőn úszik. 'S volt ki, hogy megálhasson, gyökereket kölcsönze neki (**Xenophenes**) stb. Ellenben **Anaximander** azt tanítá, hogy a' föld hengeralakú, mely hengernek csak felső részét lakják az emberek. Sőt **Plato**, az ó világ' legnagyobb bölcse, kockának tekintette; állítván, hogy a' kocka a' legtökéletesebb test — holt a' régiek, kik a' bujdosóknál a' körbeni mozgást találták legtökéletesebnek 's kik más tekintetben is a' kört tarták a' görbék legtökélyesbikének, ha e' nézetet a' földre is alkalmazzák, igen közel járulhatának a' valóhoz. A' földnél azonban ellent állott ez alkalmazás-

nak e' feljebb érintett tapasztalás, hogy a' föld első tekintetre egyenesnek látszik lenni. Hogy a' földteke olly nagy, hogy mi annak egy igen kis részét láthatjuk csak, melly kis része kicsinysége miatt látszik egyenesnek lenni, ezt vizsgálni igen kevésnek jutott eszébe.

§. 2.

Az első, kinek a' föld' idomáról helyesebb fogalma volt, **Eudoxus** látszik lenni, ki is utazásaiban a' csillagok' magosságait vizsgálván, olly tűneményekre akadt, mellyeket a' föld' egyenes fölszínűsége mellett magyarázni nem lehet. Az új tan követőkre talált 's **Aristotelestől** rendszerbe hozatott. Aristoteles három bizonyítványt hoz fel mellette:

1) a' földi nehezkedést, melly szerint a' földi testek támasz nélkül a' föld' középpontja felé sietnek 's mellyből következik, hogy a' földi testek csak akkor lehetnek egymással súlyegyenben, ha a' mondott középponttól egyazon távolságúak. A' földnek tehát olly alakja van, hogy végpontjai, mellyek felületét teszik, valamelly ponttól, középpontjától t. i. hasonló távolságra essenek, miből a' föld' tekeidomusága igen egyszerűen következik.

2) Felhozza továbbá a' holdfogyatkozásokat, mellyek véleménye szerint is, úgy erednek, hogy a' föld, melly fogyatkozásakor a' nap és hold között áll, a' holdnak nap általi világítását gátolja. A' föld' árnyéka mindég kör vagy is inkább kör' részét ábrázolja, akarmelly fekvése legyen a' földnek a' naphoz, mi csak úgy lehető, ha a' föld' gömbölyű.

3) Észreveszi végre, hogy a' láthatár, mint az ember vagy dél vagy a' medve (éjszaki sark) felé utaz,

változik, úgy hogy azok a' csillagok, melyek a' tetőponton deleltek, mármost delelésők' idejekor a' tetőponttól távol esnek. Vannak csillagok, melyek Egyiptomban és Cyprus' szigete mellett láthatók 's melyek, midőn az ember éjszak felé utaz, már nem láthatók — és viszont, némelly csillagok az éjszaki részekén mindég láthatók, melyek amott alája esnek a' láthatárnak.

Észrevételeiből **Aristoteles** azt is hozza ki, hogy a' föld nem igen nagy lehet, minthogy az illy utazások a' láthatárt olly tetemesen változtatják.

Aristoteles' okoskodásait ismétli **Archimedes** és **Ptolemaeus**, ki a' feljebb közlött hibás véleményeket megczáfolván többek közt említi, hogy a' csillagoknak ugyan azon pillanatban kellene felkelni mindenütt, holdfogyatkozásoknak ugyan azon órában történni a' földnek minden lakosira nézve, ha a' föld lapos volna.

§. 3.

Nem állottak meg itt a' régiek, sőt igazi mérésekhez is fogtak. **Aristoteles** említi, hogy a' mathematicusok a' föld körületét 40000 stadiumra határozták. Az első, ki igazi mérésekkel foglalkodott, **Eratosthenes** volt. Ez észrevette, hogy a' nap, nyár' kezdetekor, a' midőn az eclipticának legéjszakaiabb pontján áll, *Syenében*, delelés közben, a' tetőpontot eléri; míg ugyanakkor *Alexandriában* a' tetőponttól a' körületnek $\frac{1}{50}$ részével, azaz 7^o,2-kal dél felé eltér. Feltevéen aztán, hogy Syene Alexandriától épen dél felé esik és hogy a' két város' egymástóli távolsága 5000 stadium, mit az akkori karavánok egy-

hangulag állítottak, Eratosthenes a' föld' körületét 250000 stadiumra teszi. A' stadiumnak nagysága ma már pontosan nem tudatik, annyi azonban bizonyos hogy az legfeljebb 100 bécsi ölet tesz — az a' stadium t. i. melly görögnek vagy rómainak is neveztetik, 's melly a' memphisi pyramis által ki volt fejezve. Ha felvesszük tehát, hogy a' geographiai mérföld = 4000 b. öl, lesz Eratosthenes szerint a' föld' körülete 6250 geogr. mérföld — holott az, mint alább fogjuk látni 5400-at tesz. A' régieknek többi nem igen pontos, mérései közül kiemeljük még Posidoniusét, ki látván, hogy Rhodus' szigetén *Canopus* a' láthatárt csak érinti, míg magossága Alexandriában, midőn delel, a' körületnek $\frac{1}{48}$ -dik része, azaz $7^{\circ},5$'s föltevéen, hogy Rhodus' távolsága Alexandriától szinte = 5000 stadium, a' föld' körületét 24000 stadiumra = 6000 geogr. mfre határozta. *Eratosthenes* mérésében tehát a' hiba legfeljebb 850, Posidoniuséban pedig csak 600 geogr. mfdet tesz. Geographiai mérföldnek közöseségesen az neveztetik, mellyből az egyenlitőnek egy fokára 15 megy. Az egyenlitő' fokára monom, mert alább látandjuk, hogy a' föld tulajdonképen nem teke, hanem ellipsoid; minél fogva tehát, midőn nagyobb pontosság kívántatik, meg kell szorosan határoznunk, melly körét értjük a' földnek. Alább fogjuk látni, hogy egy ilyen geographiai mérföld' hossza = 3807,09 toise, azaz régi párizsi öl. Mármost 1 toise = 1,02764 bécsi öl levén, nyilván való, hogy a' geographiai m. hossza 3912,32 b. öl. Továbbá a' mondott görög és római stadium, melly olympiainak is neveztetik, szorosabban = 97,5 b. öl, nem pedig 100 mint feljebb mondatott. Ezen pontosabb értékeknél

fogva tehát *Eratoszthenes* szerint a' föld' kerülete 6280, *Posidonius* szerint pedig 5981 geogr. mf.; s' így a' hi-ba az első esetben 830, a' másodikban 581 geogr. mf.

Ptolemaeus mondja, hogy *Posidonius*' méréséből a' föld' körülete = 18000 stadium = 4714 geogr. mf., mi igazi értékénél 486 geogr. mfdel kevesebb, 's ezt elfogadja **Ptolemaeus** is, ki a' fok' hosszását 500 stadiumra = 12,5 geogr. mfre teszi.

§. 4.

A' görögöknek ezen tudománya a' rómaiakhoz is ment által. Az idősb **Plinius** nyilván mondja természethistoriájában, hogy a' föld gömbölyű, hogy annak minden része középpontja felé nehezkedik, melly körülményből magyarázza azt is, hogy a' föld támasz nélkül állhat meg a' nagy mindenben, s' hogy ellenlábúak vannak; mert úgymond: ha valaki kérdi, miért nem esnek le az ellenlábúak, kész a' felelet: azért mert mi sem esünk le stb. A' nehezkedés' és ellenlábúak' véleményét kigúnyolja **Lucretius** 's vele félrevetik **Lactantius**, **Sz. Ágoston** 's mások. A' tudományok' hanyatlásával részint elfelejtetett a' föld' tekeidomúsága, részint és pedig főleg azért, mert az ellenlábúaknak kedvezni látszott, istentelennek kiáltatott ki. Így **Zacharias** pápa **Virgilius** salzburgi püspököt méltóságától fosztotta meg és Rómába hívta, mert azt állítá a' tudós püspök, hogy ellenlábúak léteznek. 'S **Colom** Kristófnak, a' felejtett nehezkedés' ellenére, azt gördítették a' legtudósabbak is elejébe; hogy neki embereivel együtt, okvetetlenül el kell veszni, mihelyt hajójával olly helyre jó, mely-

lyen a' hajónak, a' föld' hajlottsága miatt, ennek szélén a' mélységbe kell lecsusznia.

§. 5.

A' görögöktől a' tudományok az arabokra mentek által. A' 9-dik században **Almamum**, az arabok' kalifája, méretett egy fokot, hogy ez által a' föld' nagysága meghatározassék. Az araboktól Europa vette át ezen tudományt, de a' pontosabb vizsgálatok csak a' tudományoknak Európában föléledése után történtek. Csakhamar találkoztak a' 16-dik században tudósok, kik a' föld' idomát és nagyságát választották vizsgálódások' tárgyaúl. Legelső volt **Fernel**, egy francia mathematicus és orvos, ki Párizs és Amiens közt egy fokot mért. Követték őt **Schnellius**, **Bleau**, **Norwood** és mások. **Lissanig'** fokának egy része Magyarországon megy keresztül. A' legújabb időkben legnagyobb hirre kaptak: a' nagy francia fokmérés, **Méchain**, és **Delambre** által, az új francia alapmérték', melly *mètre*nek neveztetik és = 3,16102 bécsi láb, meghatározására; az angol **Roy** és **Mudge** által; és a' két németországi (**Schumacher** és **Gauss** által).

§. 6.

Eudoxus, **Aristoteles** és **Ptolomaeus'** okoskodásai a' föld idoma körül olly egyszerűek, hogy csodálkoznunk kell látván, hogy azok félre értettek.

Aristoteles nyilván mondja, hogy midőn dél vagy éjszak felé megyünk, hogy akkor a' tetőpontunkon volt csillagoknak magossága, melly a' tetőponton = 90° , szüntelen fogy. De nem csak a' tetőponti

csillagok' magossága változik, hanem a' többieké is. Azok t. i. mellyek előbbi állpontunktól dél felé estek, leebb szállnak, midőn éjszak felé megyünk, az éjszakiak pedig emelkednek. Az ellenkező történik, midőn dél felé megyünk. Az éjszaki sark' magossága Budán $47^{\circ},5$. Ha mármost Budáról éjszak felé megyek, minden 15 mfre. 1° -kal feljebb fog emelkedni a' sark; ha dél felé indulok, ugyan annyival leebb fog szálani. De azt mondja talán valaki, hisz' ez akkor is fogna történni, ha **Homerus** és **Hesiodus**, ha a' böles **Plato** szerint is, legalább azon része a' földnek, mellyen mi lakunk, egyenes volna. Mert tegyük fel, hogy DA'' (8. Kép.) az egyenes földnek egy átmetszete, melly ennél fogva egy úttal, a' láthatárnak is átmetszete lesz és legyen A-ban a' néző álláspontja, B-ben egy tetőponti, C-ben pedig egy más csillag. Akkor A-ból tekintve, a' B csillag' magossága nyilván $= 90^{\circ}$ azaz a' BAD szöggel, ellenben a' C-é a' CAD szöggel egyenlő. Ha én mármost álláspontomat változtatván A'-ban állok meg, nyilván való, hogy a' B csillagnak magossága BA'D és a' C-é CA'D lesz, mind a' kettő pedig az előbbinél kisebb. Hasonló fog történni, ha tovább indulván A''ban állok meg. Így tehát e' tüneményből még nem következik, hogy a' föld tekeidomú, sőt lehet az egyenes fölületű is.

Ezen némellyeknek talán fontosnak látszó ellenvetésre röviden ezt lehet felelni.

Általános tapasztalás, hogy az álló csillagok, akár éjszak akár dél felé, egyszóval akármelly irányban induljunk 's ha bár 1000 mfnyire is, viszonyos helyzeteiket megtartják, azaz, ha a' néző álláspontjából egyenes vonalak huzatnak két csillag felé, ezen

vonatok akárhol a' földön, mindenütt ugyan azon szöget fogják képezni egymással. Ha tehát a' 7. képen nem így áll a' dolog, bizonyosan olly valami csúszott be, mi a' természetben másként van. 'S valóban a' mondott képen az A pontból B A C szög alatt látom a' két csillagot, az A' pontban B A' C, A''-ban B A'' C szög alatt 's ezen szögek, a' mint a' kimutatott irányban tovább haladok, mind inkább fogynak. Azon körülményből, hogy a' szögek sem nem növekednek sem nem fogynak, akármerre és akárhányszor mifnyire induljak a' földön, egyszerűen azt következtetem, mit **Aristoteles** is tett, hogy a' mi földünk 's földi távolságaink, az állók' távolságaihoz képest elenyésznek*). Az álló csillagokból kündülő fénysugarak tehát *földünkön* egymással észrevehető szöget nem képezhetnek, tehát úgy lehet azokat tekinteni, mintha egymással egyközűek lennének. Ha tehát a' föld egyenes fölületű és fölületének átmetszete A A' (9. kép) akkor A B levén azon irány,

*) Plinius, miután a' földről általában szólott volna, hozzá adja: *Hae tot portiones, imo vero, ut plures tradidere, MUNDI PUNCTUS* (neque enim est aliud terra in universo) *HAEC EST MATERIA GLORIAE NOSTRAE, HAEC SEDES. Hic honores gerimus, hic exercemus imperia, hic opes cupimus, hic tumultuamur humanum genus, hic instauramus bella etiam civilia, mutisque caedibus laxiorem facimus terram. Et ut publicos gentium furores transeam, haec, in qua conterminos pelimus, furtoque vicini cespitem nostro solo adfodimus; ut qui latissime rura metatus fuerit, utraque fines exegerit adcolas, quota terrarum parte gaudeat? vel quum ad mensuram avaritiae suae propagaverit, quam tandem portionem ejus defunctus obtineat!*

mellyben A-ból a' B tetőponti csillag látatik, minthogy ennek többi fénysugarai BA' , BA'' , BA''' , BA'''' , B A' az elsővel azaz BA-val egyközűek, magában világos, hogy tetőponti fogna az maradni a' többi álláspontokból, t. i. A', A'', A''', A''', A''-ból tekintve is. Ezen okoskodást a' C álló csillagra nézve folytatván látjuk, hogy annak magosságai az A, A', A'' ... pontokból tekintve mind egyenlők maradnának. Egy szóval, ha a' föld' fölülete egyenes volna, akkor a' magosságok változást nem szenvedhetnének, hanem mindenütt a' földön ugyanazok maradnának.

Másként áll a' dolog, ha föltesszük, hogy a' föld gömbölyű. Legyen AA' (10. K.) a' földtekének egy átmetszete 's legyenek BA, BA', BA'', BA''', ... a' B álló csillagnak egyközű fénysugarai 's huzzuk az A, A', A'', A'''.... álláspontokból az AD, A' D', A'' D'', A''' D''' ... érintőket; akkor ezen érintők, illető pontjaik' láthatárjai is lévén, könnyen láthatjuk, hogy a' magosságok, mellyek alatt a' B csillag látatik, szüntelen fogynak, mert BAD nagyobb BA' D'-nél, ez nagyobb BA'' D''-nél stb. és pedig, *mi igen nevezetes, épen annyival kisebb BA' D' a' BAD szögnél, mint a' mennyit a' központi ACA' szög tesz.*

Ezen vizsgálódásból tehát az következik: hogy a' föld, legalább dél és éjszak felé, mert ezen okoskodásban feltettük, hogy a' néző vagy éjszak vagy dél felé indul csak, görbült alakot mutat.

§. 7.

Ptolemaeus észreveszi, hogy holdfogyatkozásokor különböző órákat számítanak a' kelet és nyugot felé lakók 's hogy akkor az ezektől látott hold'

magosságai sem egyenlők. Hogy világosság' okáért külön' esetet tartsunk szem előtt, legyen Budán egy holdfogyatkozás' eleje épen éjféltkor, akkor Konstantinápolyban, Alexandriában és Kazanban, melly városok Budától kelet felé esnek, illetőleg 40'-et, 1^{ór} 9'-et és 2 1-et fognak éjfélt után számítani; ellenben Berlinben, 11^{ór} 37-et, Párizsban 10^{ór} 53' et, Londonban 10^{ór} 43-et éjfélt előtt. Illy észrevételekből az következteti **Ptolemaeus**, hogy a' nap, melly azt órákot szabályozza, és a' csillagok nem mindenütt delelnek ugyan azon időben, hanem korább a' kelet felé, később a' nyugot felé lakóknak. A' magosságok is e' szerint változnak. Ugyan azon időben a' kelet csillagok a' keleten lakónak magosabban állanak, a nyugot' lakójának mélyebben; a' nyugotiak viszont ennek magosabban, amannak, mélyebben. E' tünetményekre is a' feljebbi okoskodást alkalmazva látjuk, hogy a' föld kelet felé is gömbölyű.

Hogy azonban el ne tévedjünk, vizsgáljuk e' tünetményeket részletesebben. Legyen valakinek egy igen pontosan járó csillagidőt mutató órája. Angliában és Franciaországban jelenleg olly órák készítenek, mellyek egy év alatt csak néhány másodpercczel térnek el. Utazzék mármost azon valaki először az egyenlítő alatt kelet vagy nyugot felé, akkor azt fogja tapasztalni, hogy a' keleten minden 15 mfnyire a' csillagok 4'-cel *előbb*, a' nyugoton ugyan annyival *később* fognak delelni 's egyáltalában ugyan azon magosságot (kelet vagy nyugot felé) érni el. Ha azután az egyenlítőből kilép kevesebb mfnyire fog esni a' mondott eltérés, és annál kevesebbre, minél közelebb megy a' sarkokhoz. A' mfdek' száma a' szerint fogy,

mint azt a' földnek tekeidomúsága megkívánja. Budán 10,1 mfre esik 4', Berlinben 9,1-re, Königsbergben 8,7-re; Pétervárat 7,5-re *).

Legjobban látni a' fogyás' okát valamely mester-séges földtekén. A' földtekékre, alább előadandó okokból, átvitetnek az egyenlítő és a' sarkok. Az egyenlítő azon pontokból áll, melyeknek tetőpontjait képi az égi egyenlítő és szintűgy azon pontok, melyeknek tetőpontjai az égi sarkok, földi sarkoknak neveztetnek. Midőn valaki kelet vagy nyugot felé megy, akkor iránya az egyenlítővel egyközű 's akkor a' földteke' egy-szerű megtekintéséből világlik ki, hogy az egyenlítő-nek egyközűje a' föld' fölületén annál kisebb, minél

- *) Ha Budától, az egyenlítővel egyközűleg nyugot és kelet felé vasut volna 's azon valaki 1-ször nyugot felé utaznék olly sebességgel, hogy 1ór alatt 12 geogr. mfdet halad-jon, akkor 16ór alatt 192 mfdet futna be. Mármost, mint-hogy

$$10,1: 192 = 4t x$$

és $x = 1ór 16'$, úgy teszenék neki, ha a' szélső pontok' idejéből okoskodnék, mintha csak

$$16ór - 1ór 16' = 14ór 44'-ig$$

tartott volna az egész utazás. Ellenben, ha ugyanazon se-bességgel vissza utaznék, azt gondolhatná, hogy nem 16, hanem 17ór 16'-ig utazott. Hasonlót észrevettek a' régiek is. Plinius mondja, hogy Nagysándor futnoka, Philonides, nyugot felé sebesebben látszott futni, mint ellenkező irányban, hogy a' hajózók nyugot felé a' legrö-vedebb napokban többet haladnak, mint kelet felé s' a' t.

A' feljebb említett sebesség vasutakon nem valami rendkívüli dolog, sőt reménylhetni, hogy az nem sokára rendes gyorsasága lesz a' gőzszalítóknak.

közelebb esik az a' sarkokhoz és távolabb az egyenlítőről.

§. 8.

Aristotelesnek 's a' régieknek harmadik okjője a' holdfogyatkozásokat illeti. Észrevették t. i. a' régiek, hogy a' holdfogyatkozások sak akkor történnek midőn a' hold' ellentétben van a' nappal, azaz, midőn hosszúsága a' napénál 180^0 -kal nagyobb. Mikor a' mondott különbség épen 180^0 , akkor, ha nem is egész pontossággal, legalább közelítőleg a' fogyatkozás legnagyobb, melly lehet részletes is, midőn t. i. a' holdnak szélessége olly nagy, hogy a' föld' árnyéka azt egészen el nem fedheti. Mármost akármiilyen fekvése legyen a' holdnak és napnak a' mi láthatárunkhoz képest, mindég tapasztaljuk, hogy a' föld' árnyéka kör' részét ábrázolja a' hold' fölületén. Így midőn a' fogyatkozás a' hold felkeltekor történik, mint a' II. képen, hol F a' föld, N, N', N'' ... a' nap H, II', H'' a' hold, AB pedig a' láthatár, mint, mondom, midőn e' képen a' nap N-ben, a' hold pedig H-ban áll, akkor a' DD' keresztmetszet árnyéka esik a' holdra; mellyről tehát bizonyosak vagyunk, hogy az körídomú. Hasonlót tapasztalhatni akkor is, midőn a' hold magosabban, úgymint a' H', H'', H''' pontokon áll, a' midőn tehát a' nap az N', N'', N''' pontokat foglalja el és az EE', GG', KK' átmetszetek' árnyékai ábrázoltatnak a' holdon. Minthogy tehát mindezen árnyékok kör' részeit ábrázolják, azt kell következtetnünk, hogy a' mondott átmetszetek magok is körök és hogy ennek következtetésében a' föld maga tekeidomú, mert körídomú átmetszetei csak akkor lehetnek.

§ 9.

Bizonyítják ezt a' hajón járók, és a' körülhajózók.

Az elsők, midőn parthoz közelítnek, legelőbb is a' magasabb részeket látják: a' hegyeket, tornyokat, házfedeleket stb. Az árböczfáról valamelly hegy' csúcsát láthatni, melly a' hajó' fedeléről nem látható. Midőn a' hajó a' révből tengerre szál, alsóbb részei tűnnek el mindenek előtt, tovább a' felsőbbek is, végül a' vitorlák és lobogók is. A' tűnemény egyiránt áll, bár melly irányban történjék a' hajózás. Ki e' tűneményt látta, egy perczig sem kétkedik, hogy csak a' viz' domboruaága okozza azt. Legyen A-nál (12. kép) a' parton egy ember, ez a' C hajót nem fogja látni; vitorlájának felső részét azonban és a' lobogót igen jól fogva még észrevenni. A' tűnemény magában világos léven, az a' kérdés támad itt, melly távolságra lehet látni a' tengeren. Ez a' távolság, mint a' 12. kép mutatja, részint A-nak, részint B-nek tenger szín fölötti magosságától függ. Minél magasabbak e' pontok, annál nagyobb lehet a' távolság is. Legyen valamelly tárgy épen a' tenger' színén, mint a' B pont, akkor a' magosságok és az ezeknek megfelelő távolságok a' következők:

<i>Magosságok</i> <i>lábakban</i>	<i>Távolságok</i> <i>geogr. mfdekben</i>
10	0,83
20	1,22
30	1,49
40	1,72
50	1,92

<i>Magasságok</i> <i>lábakban</i>	<i>Távolságok</i> <i>geogr. mfdekben</i>
100	2,72
200	3,82
300	4,70
400	5,44
500	6,07
1000	8,61
2000	12,22
3000	14,96
4000	17,25
5000	19,26

Midőn a' tárgy a' tenger' színe fölött van, akkor ennek magosságát a' néző magosságához hozzá kell adni 's a' summával keresni a' megfelelő távolságot.

Peldául legyen a' néző magossága, a' tenger' színe fölött 20 láb, a' lobogóé 30'; a' magosságok summája 50 leyén, lesz a' hozzá tartozó távolság 1,92 geogr. mfd, 's mind addig láthatni tehát a' lobogót, míg távolsága a' hajónak a' nézőtől a' 1,92 geogr. mér-földet meg nem haladja.

E' tünemény, valamint oka is, nem volt ismeretlen a' régiek előtt. **Plinius** nyilván mondja, hogy a' víz' domborúsága okozza, hogy a' hajó' fedeléről a' part még nem látatik, melly az árboczfáról látatik; hogy, midőn a' hajó távozik, az árboczfá lassan lassan leeb szál, míg a' víztől ez is elfedetik. A' régiek a' víz' domburását igen helyesen a' földi nehezkedéssel hozták összeköttetésbe, állítván, hogy valamint a' vízcsepp domborodik, részeinek kölcsönös vonzódása által, kis tekévé, úgy domborodik maga a' tenger is,

mellynek részei egymást vonozván teke' idomát veszik fel. De ezen helyes nézet ez idővel elfelejtetett, mint azon ellenvetésekből láthatni, mellyek **Colomnak** tétettek.

§. 10.

A' régiek a' földet, tudunkra, egészen nem hajózták körül. Nevezetesebb hajózásaik, mellyekről emlékeznek, a' mostani Nubiát és Abyssiniát, és a' veres tengert és arab öblöt illetik. Ők csak Africát hajózták körül.

A' körülhajózók — 's a' 16 század' elejétől legalább százszor hajóztatott körül a' föld — akarmelly pontjából is indultak a' földnek, ugyan azon irányt, kelet vagy nyugot felé, tartva, mindég visszatértek induló pontjokra, melly alkalommal, ha nyugot felé történt a' hajózás, a' 6 §-ban mondottak' következtében, egy nappal kevesebbet, ha kelet felé, egy nappal többet számítottak — 's a' hajózás egyszóval úgy történt, mint annak teké' fölületén történnie kellett. E' körülhajózások egy úttal azt is mutatták, hogy a' föld, támasz vagy gyökerek nélkül, szabadon lebeg a' térben, mit egyébiránt a' tudósabb régiek is tanítottak.

A' nevezetesebb körülhajózók közé tartoznak:

Magalhaens (*Hernando, Ferdinand*), portugaliai, ki 1519 aug. 10 Sevilla' kikötőjéből kiindulva 's nyugot felé tartván, a' tőle úgy nevezett Magellan' szorulatán keresztük ment és a' *Sebus* szigetén 1521 apr. 26 meghalt. Egy hajója, mindig nyugot felé indulván, 18½ emberrel 1522 sept. 7 szerencsésen visszatért és *St. Luca*-ban kikötött.

Drake (*Francis, Ferencz*), angol 1577 — 1580. Ez már e' körülhajózás előtt is tetemes hajózá-sokat tett volt Americában, hol Ujalbiont Erzsébet ki-rályné' nevében el is foglalta.

Cavendish (*Thomas, Tamás*), angol 1586 — 1588, ki a' Patagonok' földjét vizsgálta.

Mahu Jakab és Des Cordes Simon, hol-landiaiak 1598.

De Noort Olivier, szinte hollandiai 1598 — 1601.

Quiros Hernando, spanyol 1606 — 1608.

Spilberg György, egy német, hollandiai hajó-
kon 1614 — 1617.

Le Maire Jakab és Van Schouten Kornél,
hollandiaiak 1615 — 1617.

L' Hermite Jakab és Schappenham Hugo,
hollandiaiak 1623 — 1626.

Cowley angol 1683 — 1686.

Dampier (*William, Vilmos*), angol 1683 — 1691.

Gemelli Carrari, olasz 1693 — 1698, ki
részt *gyalog* részt hajón utazott. Iránya kelet fe-
lé volt.

Woodes Roger, angol 1708 — 1711.

Cooke Eduard, angol 1708 — 1711, mind ez,
mind ez előbbi kalózhajón 's csak történetileg körül-
hajózója a' földnek.

Le Gentil de la Barbinair, francia 1714 — 1718.

Clipperton és Shelvoeke, angolok 1719 — 1722.

Boggeveen Jakab, hollandiai 1721 — 1728.

Anson György, angol, husz év után, melyben ismert körülhajózás nem történt, 1740 — 1744. Ezen utazás nem tudományos tekintetből, hanem azon okból történt: hogy az angolok a' spanyoloknak árt-hassanak.

Byron (John, János), angol 1764 — 1766.

Wallis Sámuel, angol 1766 — 1768.

Carteret Fülöp, angol, eleinte Wallissal, kit bárkájával elhagyni volt kénytelen, 1766 — 1769.

Bougainville, francia 1766 — 1769.

Cook (James, Jakab), angol: 1-ször *Solanderrel* és *Bankssal* 1769 — 1771; 2-szor a' két *Forsterrel*, *Reinholddal* és *Sparrmannal* a' midőn Ujkaladoniát fedezte fel 1772 — 1775, egy másik hajó *Fournaux'* parancsa alatt; 3-szor *Clarke*, *Gore* és *Anderson'* kíséretében 1776. E' harmadik hajózás alatt az *O. Whyhee* szigeten a' benszülöttektől megölött, 1779 febr. 14. A' hajózást folytatta *King*.

Portlock és Dixon, angolok 1785 — 1788. E' körülhajózás csak kereskedesi speculatióból történt.

Lapeyrouse, francia, 1785, ki azonban hajótörést szenvedett.

Edwards, angol 1790 — 1792.

Marchand (Etienne, István), francia 1790 — 1792.

Malaspina, spanyol 1790 — 1793.

Vancouver György, angol 1790 — 1795.

Krusenstern, orosz 1803 — 1806.

Kotzebue, orosz 1-ször 1815 — 1818; 2-szor 1828 — 1826.

Freylnet, francia 1817 — 1820.

Beillingshausen, orosz 1819 — 1821.

Duperrey, francia 1822 — 1825.

Treost, hollandiai 1824 — 1826.

Bougainville, a' feljebb említettnek unokája, francia 1824 — 1825.

Saliz, francia 1825 — nyereszkedésből.

Duhautellilly, francia 1826 — 1829, szinte nyereszkedésből.

Dumont d'Urville, francia 1826 — 1829.

Boulanger, francia 1827 — 1829 nyereszk.

Cornier, francia 1827 — 1829 nyereszk.

Laplace, francia 1828 — 1832 nyereszk.

Ujabb időkben általában sűrűbbek a' körülhajózások, leginkább kereskedési tekintetből. Az americalak, sőt a' németek, nevezet szerint a' poroszok is, többször hajózták már körül a' földet. Meg kell említenem azonban, hogy az előhozott nevezetesebb körülhajózások közt olyanok is állanak, melyek nem szoros értelemben azok; a' minthogy a' köz életben körülhajózásnak az neveztetik, mi a' föld' fél körülleténél tetemesül többet tesz. Tudományos álláspontból tekintve az ellenlábúak' létét, valamint a' földnek időmát általában, ezek is mutatják.

§. 11.

Aristoteles és a' régieknek legfeltűnőbb okfője a' földi nehezkedés. Észrevették ők, hogy a' tenger' színe domború, miből azt következtették, hogy a' víz' részei úgy vonozzák egymást, mint ezt egyes cseppeknél tapasztaljuk. Nem tehát az az oka, hogy valami ezen vagy azon irányban támasz nélkül van, ha esik, hanem az, hogy a' vonzó erőnek, melyet a'

régiek is a' föld' központjába helyeztek, irányában nincs, mi mozgásának ellent álljon.

Minék előtte mi azonban a' régiekkel a' földi nehezkedésből valamit következtessünk, azaz a' régiek' okoskodását folytassuk, észre kell vennünk, hogy a' világegyetem' központján, a' föld' kicsinysége miatt, ennek minden, tehát köz pontja is látszik lenni. Föltéve, hogy a' föld' központja a' világeával, azaz az égi boltozatával egybe esik, megfogható, mikép vitethetnek ált az egyenlítő és sarkok a' föld' felületére. Képzeljünk síklapot, az egyenlítő különböző pontjain keresztülmenőt, e' lap egyszersmind a' föld' központján is menend keresztül, miért is a' felszínen egy nagyobb kört fog ábrázolni, mellynek pontjai épen az égi egyenlítő alá esendnek, mellynek pontjai a' földinek tetőpontjai lesznek. Szintúgy fog a' két sarkot összekötő világtengely, midőn a' világ', tehát a' föld' központján is megy keresztül, a' földön két sarkot tűzni ki, melly földi sarknak neveztetik. Az egyenlítőre függőleges körök, mellyek tehát a' sarkokon is mennek keresztül, délköröknek (**meridianus**) neveztetnek.

§. 12.

Ezeknek előbocsátása után, menjünk ált a' mérésekre.

A' mérések, mellyek a' kívánható legnagyobb pontossággal vitettek ujabb időkben véghez, azt mutatták ki, hogy a' délkörök' egyes fokai egymással nem egyenlők, hanem az egyenlítő felé kisebbek, a' sarkok felé nagyobbak; a' honnan is azt következtetjük, hogy a' délkörök nem igazi körök hanem ellipszisek, mellyeknek nagy tengelyei mind az egyenlítőben,

melléktengelyei ellenben a' sarkokban végződnek, 's hogy a' föld tulajdonképen nem teke, hanem ellipsoid azaz ellipsistől képzett test. Az ellipsoid kétféle: vagy olyan t. i. melly valamelly ellipsisnek nagy tengelye körüli forgásából ered; vagy olyan, mellynek képzelhető forgása a' melléktengely körül történik. A' föld az ellipsoidok' ezen utóbbi osztályába tartozik.

A' **lelapulás (Abplattung)**, azaz azon része a' nagy tengelynek, mellyel az a' melléktengelynél nagyobb, ugyan azon nagy tengely' részeiben kifejezve $\frac{1}{289}$ -d részt tesz 's ezt föltéve, lesznek **Muncke** szerint a' földnek méretei *toise*-okban, azaz ó francia ölekben, a' következők.

Félmérője az egyenlítőnek, azaz	
nagy fél tengely	3271952 toise
Az egyenlítő' körülete	20558280 »
Fél mellék tengely	3260643 »
Félmérője egy olly körnek, melly	
egy délkörrel egyenlő	3266295 »
Félmérője egy tekének, melly a'	
földdel ugyanazon tartalmú	3268175 »
Egy foka az egyenlítőnek	57106,334 »
Egy foka a' délkörnek az egyenlítő	
alatt	56711,963 »
Egy délkör' foka az egyenlítő és sar-	
kok közt (a' szélesség 45° alatt)	57007,000 »
Egy délkör' foka a' sarkok alatt	57304,513 »
A' délkörfokok' arithmetikai közepe	57006,442 »
A' féltengelyek' arithmetikai közepe	3266298 »
Hosszasága egy délkörnek	5890,668 mf
Hosszasága egy délkörnegyednek	1347,667 »
Mínthogy a' lelapulás csak $\frac{1}{289}$ -d részét teszi a' fél nagy	

tengelynek, könnyen látható, hogy a' föld' ellipsoidja igen keveset tér el a' tekétől. Nevezetesen, ha egy mesterséges földtekén akarnók utánózni a' föld' ezen lelapultságát, igen nagy félmérő kívántatnék meg. Midőn a' földteke' átmérője $1' = 144''$; a' fölvelt lelapultságnál fogva a' tengelynek $144/209 = 0'',5$ -tel, azaz fél vonallal kellene az egyenlítő' átmérőjénél kisebbnek lenni; mi észrevehető különbséget nem tenne.

§. 13.

Ha geographiai mérőföld' nevezete alatt olly hossz-mértéket értünk, mellyből 15 teszi az egyenlítő' egy fokát, lesz az illy módon meghatározott geographiai mérőföldnek hosszasága

$$\bullet \quad \frac{3271952 \times 3,14159265}{15 \times 180} = 3807,09 \text{ toise.}$$

Itt 3,14159265 a' *ludolphi* szám, mellyel az átmérőt kell sokszoroznunk, hogy a' körületet megkaphassuk (*L. Kis geometra, 143 l.*).

A' földet tökéletes tekének nézván, mellynek félmérője 3268175 toise, azaz

$$\frac{3268175}{3807,09} = 858,46 \text{ geogr. mf,}$$

lesz:

a) annak átmérője

$$2 \times 858,46 = 1717,93 \text{ geogr. mf;}$$

b) egy legnagyobb körének körülete:

$$1717,93 \times 3,14159265 = 5393,88 \text{ geogr. mf;}$$

c) fölülete (*L. Kis geometra, 189 és 190 l.*)

$$4 \times 3,14159265 \times 858,46^2 = 9260890 \square \text{ g. mf.}$$

d) tartalma (*L. Kis geometra, 303 l.*).

$$\frac{4}{3} \times 3,14159265 \times 858,46^3 = 2650409000 \text{ köb g. mf.}$$

A' föld' fölületének mintegy két harmada tenger. A' száraz földre és szigetekre körülbelől 2424000

geogr. mf esik. Ebből elfoglal:

Oroszország	363600	□ g. mfdet
China	250000	» » »
Anglia	92000	» » »
Összesen	706000	□ g. mfd;

mi — 's ez igen nevezetes — a' lakható földnek *egy negyed részét* teszi.

§. 14.

Miként állhat meg mármost a' föld' ellipticai idoma a' nehezkedéssel? Azt gondoltuk, hogy ebben is okförré találtunk, 's íme kezünk közt szénné vált a' kincs.

A' felelet igen könnyű, állítván, hogy a' föld nem áll, hanem tengelye körül forog. Mert ekkor az úgy nevezet *lökő erő (vis centrifuga)* által, az egyenlítőnek részei nagyobb tért futván be mint a' többiek, a' föld épen nehezkedése miatt, ha az valaha híg test volt, szükségképen ellipticai alakot vett föl. Hogy az pedig híg test volt, azt minden lépten tapasztaljuk 's mutatja az is, hogy földünk, belsejében még most is igen meleg.

Már feljebb említtettük, hogy a' régiek közt is voltak, kik a' föld' forgását és keringését tanították, de e' tan akkoron nem fogadtatott el. *Copernicus* volt az újabbak közt az első, ki e' tant feléleszette 's napi rendszerébe fölvette. A' legnagyobb érdem e' tan' tu-

dományos megalapításában azonban **Galileo Galilei** illeti, ki e' miatt, minthogy az a' szentirással ellenkezni látszott, az egyház' fiaitól üldöztetett. Kénytelen is volt állítását ünnepélyesen és eskü' letétele mellett visszahuzni, de felállván az ünnepély után, lelke' fájdalmában el nem nyomhatá ama' híres szavakat: *E pure si muove* (és még is mozog).

Nyilván való, hogy az égi boltozat' forgása' tüne-
ményei egyiránt magyarázhatók, akár azt tesszük fel,
hogy az ég, akár hogy a' föld forog tengelye körül.
Csakhogy ezen utóbbinak forgása, sokkal hihetőbb,
mert igen különösnek látszik lenni, hogy az a' milliom
égitest, melly részint szabad, részint fegyverzett
szemmel látható, földünk körül mozogjon, csupán
csak azért, hogy mi nyugalomban képzelhessük
magunkat — kivált ha meggondoljuk, hogy ama'
számos égi test felette távol áll a' földtől, minél fogva
roppant sebességgel kellene azoknak majdnem végte-
len távolságaikban mozogniok. Azután tulajdonképen
nem is a' föld körül keringnének azok, hanem a' vi-
lág' tengelye, azaz egy képzelt vonal körül! Mi tehát
az az erő, melly őket e' keringésre készíti? Ama'
képzelt vonalban az nem létezhet.

Ide járúl, hogy azon égi testek, mellyeket szo-
rosabb vizsgálat alá vethetni, úgymint a' nap, hold
és a' többi bujdosók, szinte forognak.

Mutatja ezt a' nehézségnek és sulynak nagyobb
volta is a' sarkoktól az egyenlítő felé. Már a' lelapultság
miatt is nehezebbek a' testek, minél közelebb esnek
azok a' sarkokhoz. De a' tapasztalás mutatja, hogy a'
nehézség' fogyta sokkal nagyobb, mint ezt a' lelapult-
ság megkívánja, mit igen egyszerűen azon *lökő erő*-

ből magyarázhatni, melyet a' föld' forgása okoz és mely az egyenlítőől a' sarkokig szinte fogy.

Ezen és ilyen okoskodásoknak azonban némellyek aztgördítették elejbe, hogy, a' föld' forgását föltéve, semmi vesztég a' földön nem állhatna, hogy a' leeső kőnek, minthogy a' forgás feltételesen nyugotról kelet felé, azaz az égi boltozat' keringésével ellenkező irányban történik, nyugot felé, esés közben el kellene maradnia, valamint elmarad az a' mozgó hajó után is stb. De ebben az ellenfél, nem is tudva, saját kelep-czéjébe esett, mert a' hajó' fedeléről vagy árboczáról leeső kő, midőn a' hajó egyforma sebességgel mozog, *nem marad el a' hajó után*. Mutatják ezt a' tett próbák és a' mechanica' törvényei. Midőn t. i. valamely testre két erő különböző irányokban hat, úgy mozog a' test, hogy mennyire lehet, mindegyiknek, kirekesztőleg pedig egyiknek se engedelmeskedjék. A' hajó' árboczáról leeső kőnek sebessége vagyon a' haladó hajó' irányában. Mármint midőn őt a' föld magához húzza 's így a' hajó' talpára esik, egy úttal azon hatásnak is enged, mely esése előtt a' hajó irányában késztteté, 's így ugyan annyit fog a' mondott irányban előre esni, mennyivel a' hajó maga haladott, esése alatt előre.

Az esés felőli ellenvetés az által lett nevezetessé, hogy a' tudósoknak alkalmat nyujtván ezen esést mélyebben vizsgálni, egyenes okföül szolgál mármint a' föld' mozgása' megmutatásában. Észre vette t. i. **Newton**, hogy az eső testnek, ha a' föld csakugyan forog, nem nyugot felé, hanem a' mozgás' irányában, tehát épen kelet felé kell esnie, mihez egy kis *déli* eltérés járul, mely az egyenlítő alatt $= 0$'s innen a'

sarkokig folyvást nő. Hogy ezt megérthessük, képzeljünk magunknak egy tornyot az egyenlítő alatt. Ennek teteje, midőn a' föld forog, minden esetre nagyobb kört ír le, mint lába 's innen sebessége is nagyobb, mint emezé. Ha én mármost a' torony' tetejéről egy követ ejtek le, ennek keleti mozgása nagyobb lévén a' toronylábénál, nyilvánvaló, hogy az kelet felé fog eltérni. Hasonlólag áll a' dolog másutt is, csak hogy ekkor a' kőnek, minthogy az esés iránya nem az illető egyközű kör' lapjába esik, az érintő egyenes vonal irányában kell eltérnie, azaz nem csak kelet hanem dél felé is.

Mikép lehessen a' föld kelet felé tartó forgásából az égi boltozatnak látszólag nyugot felé való keringését magyarázni, magában világos.

§. 15.

A' föld tehát forog. De más kérdés támad itt: valljon a' föld kering-e egyszersmind a' nap körül, mint a' **Copernicus'** naprendszere állítja, vagy pediglen megfordítva ez ama' körül.

Ha a' dolgot általában vesszük 's csak a' nap' saját mozgása' tünetényeit tartjuk szem előtt, azt találjuk, hogy e' tünetények egyiránt magyarázhatók, akár a' nap keringjen a' föld körül, akár pedig megfordítva emez a' nap körül. Ugyan is a' 13. kép szerint látjuk, hogy midőn a' föld a' ☉☉' ívet írja le 's így pályáján ☉☉☉' szöggel tovább áll, nekünk földlakóknak úgy is tetszhetik, mintha a' nap mozogna ugyan annyit ellenkező irányban, mint ezt a' pontvonalok' szöge mutatja.

Eddig tehát mindegy, akár a' nap, akár a' föld mozogjon. Némi valószínűséget kap azonban a' föld mozgásának hypothesisa az által, hogy belőle a' bujdosók' állásait és hátrálásait igen könnyen magyarázhatni. Vegyünk például valamelly felsőbb, azaz a' földnél távolabb bujdosót, péld. Marst. Midőn ez a' nappal *ellentétben (oppositio)* áll, azaz, midőn a' föld épen közéje és a' nap közé esik, minthogy a' föld mozgása sebesebb a' Marsénál, világos, hogy ekkor úgy fog látszani, mintha ez pályáján hátra azaz nyugot felé lépne. Ellenkezőleg áll a' dolog, midőn a' nappal *összeköttetésben (conjunctio)* áll, mert ekkor a' földdel ellenkező irányban futván, látszatos mozgása Marsnak kelet felé nagyobbnak fog tetszeni az igazinál. A' visszalépés az ellentét után napról napra fogy, míg a' bujdosó állani látszik 's visszalépése előre mozgássá válik; szintűgy fogy az előre haladás az összeköttetés után, mire állás következik, ismét visszalépés stb.

Az alsóbb planetákra, azaz azokra nézve, melyek földünknel a' naphoz közelebb állanak, ez szinte áll, csak hogy itt észre kell vennünk, hogy e' bujdosóknak ellentétök nincs, hanem csak két összeköttelésök: felsőbb, melly a' feljebb magyarázottal megegyez, és alsóbb, melly akkor van, midőn a' bujdosó áll a' nap és föld között. Az alsó összeköttetés itt az ellentét szerepét viszi, mert ekkor látszik a' bujdosó leginkább hátrálni; a' többi marad, mint feljebb mondatott.

Igen ajánljuk, hogy a' tanuló e' tüneményeket magának rajzok által minél világosabbá tegye. Vegye az alsó bujdosók közül például Venust, a' felsőbbek közül, mint feljebb történt, Marst. Keringéseiket, valamint a' föld keringését egyenlőknek és körbenieknek

tevéen föl, mi itt eléggé pontos, rajzolja mind a' hárommat egyenes vonalba, a' midőn tehát Mars ellentétben Venus pedig alsó összeköttetésben lesz, és keresse aztán helyeiket minden .15-dik napra; továbbá kösse össze helyeiket a' föld' illető helyeivel 's hasonlítsa össze egymással azon irányokat, könnyen tapasztalandja, valljon előre haladnak-e azon bujdosók a' 15 nap' leforgása alatt, vagy pedig visszalépnek.

§. 16.

Meggyőzővé lesz a' föld' mozgásának hypothesis az úgynevezett *sugártévesztés* (*aberratio luminis*) által.

Ha t. i. a' föld kering, akkor

1) azon álló csillagok, melyek a' földpálya' sarkán állanak soha igazi helyökön nem láthatók, hanem e' körül egy év alatt kis köröket látszanak leírni;

2) ez áll azon álló csillagokra nézve is, melyek a' földpálya sarkától félre esnek, csak hogy a' kör helyébe, a' pályasarktől távolsághoz képest mindig nyomtobb ellipsisek lépnek, melyek a' földpályán magán végül egyenes vonalokká lesznek 's itt a' csillag kétszer láttatik évenként igazi helyén állani.

Ennek megérthetésére képzeljünk magunknak valamely egyenlő sebességgel lefelé siető hajót. Ha ennek falaira függőlegesen ágyúgolyót lövünk, feltevé, hogy ez egyenes vonalban és egyenlő sebességgel halad, akkor a' hajó hátulsó falának lyuka annyiival hátrább esik, mennyivel sebesebb volt a' hajó' mozgása a' golyóéhoz képest. 'S ha a' golyó' irányában a' hajón csövet akartunk volna alkalmazni, úgy hogy a'

golyó ennek közép vonalán keresztül menjen, akkor a' csövet nem a' hajó' falaira függőlegesen, hanem úgy, mint ezt a' két lyuk mutatja, kellett volna igazítani. Általában legyen a' hajó' mozgásának iránya CB (14 kép), a' golyóé pedig AC és jegyezzék az ugyan azon idő, péld. egy másodpercz alatti téreket, tehát a' sebességeket, a' CF és CD vonalak. Ha mármost CF-hez egyközűleg DE, szintűgy CD'-hez FE huzatik, akkor CE, az átszőglő mutatja azon irányt, mellyben a' csőt felállítani kell vala. A' 14. kép' második részén az irányok nem függőlegesek egymásra, de itt is az átszőglő C'E' mutatja a' megkívántató irányt.

Hogy ezt az álló csillagokra alkalmazzuk, legyen először egy álló csillag a' földpálya' sarkán. Ennek sugarai mintegy végtelen távolságról jöven, a' földpályát mind függőlegesen érik 's a' csöveket a' sugár és föld' sebessége' irányában mindég valamivel előre kell igazítanunk. Mennyivel? ezt könnyen határozhatjuk meg tudván, hogy a' föld' sebessége (1 másodpercz alatt befutott tére) = 4,1 geogr. mf, 's hogy a' világoosságé ellenben 42000 geogr. mf. Pontosabb vizsgálatok' következtésében a' keresett szög 20",3. Ennyivet tehát fog elállani a' szóban levő csillag a' földpálya' sarkától, azaz szélessége mindég 89° 59' 39",7 lesz. Mi az ez által egyszersmind eredő hosszását illeti, minthogy a' csillag mindég a' föld' mozgása' irányában áll el a' sarktól, világos, hogy ez a' földénél mindég 90°-kal nagyobb lesz.

Midőn a' csillag a' földpálya 's ennek sarka között áll, akkor a' földpálya, a' csillagból tekintve, ellipsisnek fog tetszeni, melly annál nyomottab, minél

közelebb áll a' csillag a' földpályához, minél tehát csekélyebb annak szélessége. Mi ezen ellipsis' fekvését illeti, könnyen látható, hogy nagy tengelye a' központjába lövelt csillagsugárra függőleges leend. Ezt feltéve látjuk, hogy a' sugártévesztés legnagyobb, midőn a' föld a' melléktengely' végein van, midőn tehát a' nap a' csillaggal összeköttetésben vagy ellentétben áll; mert ekkor a' csillagsugár függőlegesen éri a' földpálya' illető részeit. A' mint ezen pontokból kiindul a' föld, úgy ferde's mind ferdébb szöget képez az illető földpályarész a' mondott sugárral 's innen látnivaló, hogy a' sugártévesztés is mind inkább kisebbedik. Ezen kisebbség, határát akkor éri el, midőn a' föld a' látszó ellipsis' nagy tengelye' végein van, a' midőn tehát a' nap a' csillaggal *négyszögletben (quadratura)* áll, azaz, midőn a' nap' hosszúsága a' csillagénál csak 90° -kal nagyobb vagy kisebb. Ez így levén, a' csillag' látszatos helye az igazi körül magába visszatérő görbe vonalt fog képezni, melynek egyes pontjai az igazi helytől különböző távolságúak. Midőn a' csillag, összeköttetés és ellentétkor, legtávolabbnak lenni látszik, távolsága igazi helyétől, mint az előbbi esetben, $20''$,3 - tesz. Többi látszatos pontjai, két legnagyobb távolsága, mintegy nagy tengely körül ellipsist látszanak képezni, melynek melléktengelye a' két legkisebb távolnak, tehát a' négyszöglet' ideinek felel meg. Számbeli érteke ezen kis tengelynek, a' csillag' földpályasarktől távolsága fogyván, növekedik és megfordítva.

Mi a' nappályán levő csillagokat illeti, ezek szinté összeköttetés és ellentétkor tévednek legtöbbit, igazi helyeiken látszanak pedig négyszögletkor, a'

minthogy ekkor a' csillagsugár' iránya a' földpálya' irányával egybe esik. A' tévedés itt csupán a' hossz-
 zaságot illeti, nem pedig a' csillag' szélességét is 's
 a' csillag félénként, váltva kelet és nyugot felé, egye-
 nes vonalt látszik leírni igazi helyén keresztül. A' vo-
 nalnak utolsó pontja központjától $20'',3$ del áll el, és
 ellentét és összeköttetés idejekor ennyivel nagyobb
 nagy kisebb látszó hosszasaága is a' csillagnak.

Mi végül a' napot illeti, minthogy ennek suga-
 rai mind függőlegeseek a' földpálya' körületére, vilá-
 gos, hogy annak állandó sugártévedése lesz, melly,
 mint már tudjuk, $20'',3$ -det tesz 's melly a' nap' hos-
 zzaságát ennyivel állandóan növeszti.

Mármost az a' kérdés: Valljon úgy tűnnek-e fel
 a' csillagok, mint ezt a' sugártévesztés megkívánja,
 vagy sem? Melly kérdésre a' csillagvizsgálók egyhan-
 gulag *íggennel* felelnek. Miből mi viszont azt fogjuk
 következtetni, hogy: minekutána a' sugártévesztés'
 tünetényei olyanok, millyeneket csak a' föld' mozgá-
 sa' hypothesiséből fejthetni meg, a' föld nem állhat vesz-
 teg, hanem hogy az a' nap körül kering.

§. 17.

Egy nehézség szokott itt támadni, melly a' csil-
 lagoknak *évi földszögét* (**parallaxis annua**) illeti.
 Feljebb azt találtuk, hogy az álló csillagoknak, mint-
 hogy azok viszonyos helyeiket megtartják, és mivel
 hosszasaágaik és szélességeik ugyan azok, akarmelly
 pontjából vizsgáltassanak a' földnek, napi földszögök
 nincsen; miből azt következtettük, hogy a' föld' át-
 mérője a' csillagok' távolságához képest elenyésző

mennyiség. De ha a' föld mozog a' nap körül és pedig olly ellipsisben, mellynek közép-félmérőjét 20 milliom geogr. mfre tehetni, úgy a' földnek ellentétkor a' földpályához közel eső csillagokhoz mintegy 40 milliom geogr. mfel közelebbnek kell lennie, mint összeköttetéskor. Kérdés mármost: nem kell-e' azon csillagoknak, mellyekhez a' föld 40 milliom mfel közelebb esik, szét terülniök 's nem kell-e' hosszasaigaiknak vagy legalább szélességeiknek változniok. Mire kész a' felelet: hogy az érintett szétterülés és a' hosszasaigok' és szélességek' változása nem a' mfdék' számától, hanem azon viszonytól függ, melly a' csillagok' távolsága és a' mondott 40 milliom mfvagy a' földpálya' átmérője közt fenáll. Minél távolabbak az álló csillagok a' földnek naptóli távolságához képest, annál kisebb mértékben fognak a' mondott tűnemények mutatkozhatni, sőt olly távolsága is képzelhető az álló csillagoknak, hogy a' szétterülés 's a' hosszasaigok és szélességek' változása észrevehetlenné, azaz mi reánk nézve elenyészővé legyen. 'S úgy is van, mit mi épen az évi földszög' hiányából kénytelenülünk következtetni. (Nem csak a' föld' mérétei (*dimensio*) tehát, hanem a' földpályaéi is olly csekélyek az álló csillagoknak tőlünk való távolságához képest, hogy mi azokat, legalább míg pontosabb eszközeink nem lesznek, mellyeknek segítségével sokkal kisebb részeit mérhetendjük a' fokoknak, elenyészőknek tekinthetjük.

§. 18.

Látván, hogy a' föld' forgása okozza az égi boltozatnak látszó mozgását, az ég' tengelyét és egyen-

lítójét a' földön fogjuk keresni. Az égi boltozatnak látszó tengelye tehát nem egyéb mint a' földinek folytatása; valamint az égi egyenlítő is nem egyéb, mint tulajdonképen a' földinek az égi boltozatra való átvitele.

Továbbá, minthogy a' föld kering a' nap körül, nem pedig megfordítva ez ama' körül, kitetszik, hogy a' földnek van tulajdonképen pályája, melyben nekünk, földlakóknak a' nap látszik mozogni. Innen van, hogy az ecliptica, majd föld'-majd nappályának neveztetik, a' mint t. i. vagy az igazi vagy a' látszatos tűneményeket tartjuk szem előtt.

Ha e' két mozgását a' földnek, a' forgást és keringést, együtt létezőnek képzeljük magunknak — föltéve, mint van is, hogy a' föld' tengelye mindég ugyan azon irányt tartja, avvagy hogy az önmagával mindég egyközű — akkor könnyen magyarázhatjuk;

1) az évszakoknak tűneményeit. Mert a' földtengely a' földpályával mindég $66\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyi szöget képezvén, a' nap N (15 kép), midőn a' föld A-ban és B-ben van, az egyenlítő lapjában áll és ekkor, tavasz és őszi kezdetekor t. i., sarktól sarkig, S-től S'-ig, világítja a' földet. Ellenben midőn C-ben vagy D-ben van a' föld, akkor, tél és nyári kezdetekor t. i., $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyival az egyenlítő alá vagy fölibe esik annak földrei függőleges sugara. Melly tekintetből, hozzá képzelvén a' közép állapotokat, az évszakok' tűneményei igen egyszerűen következnek.

2) Magyarázhatni a' napok és éjjelek' hosszaságait. Midőn a' föld A-ban és B-ben van, akkor a' nap N a' földi egyenlítő' folytatásába esvén, úgy lát-

szik, mintha az akkor az égi egyenlítőben mozogna, elhajlása tehát $= 0$. Ugyanakkor a' földnek fele, sarktól sarkig világítatik egyszerre 's így az egész földön a' nap az éjjel egyenlő, mi *napéjyennek* (*aequinoctium*) neveztetik. Magában világos, hogy kettő a' napéjyeny: *tavaszi* (*aequ. vernum*), midőn a' föld A-ban tartózkodik és *ősz* (*aequ. autumnale*), midőn B-ben. — Midőn a' nap D-ben áll, akkor a' földről tekintve a' nap $23\frac{1}{2}^{\circ}$ kal éjszakiabb, mint az előbbi esetekben, azaz elhajlása akkor $23\frac{1}{2}^{\circ}$ éjszak felé. A' 15 képen látjuk, hogy ekkor csak az egyenlítő az, mellynek fele világítva van, fele homályos, miből azt következtetjük, hogy az egyenlítő alatt lakóknak ekkor is a' nap az éjjel egyenlő. De mihelyt az egyenlítőtől az éjszakisark S felé fordulunk, látjuk, hogy az egyenlítővel egyközűeknek mindég nagyobb és nagyobb részei világítatnak, homályos részeik ellenben kisebbednek. Mellyből azt következtetjük, hogy ott, a' földnek éjszaki felén, a' napok mindég hosszabbak és hosszabbak; míg azon egyközűre találunk; melly a' sarktól $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -ra félre esik, melly egyközű egészen világítatik azokkal együtt, mellyek a' sarkhoz még közelebbk esnek. Azoknak tehát, kik ott laknak az nap a' nap nem myugszik le 's így éjjelők sincsen. Az ellenkező történik a' déli féltekén, hol az éjjelek mind inkább hosszabbulnak 's hol $23\frac{1}{2}$ -nyira a' déli sarktól az nap a' nap nem kél fel. Ezek a' nyár' kezdetének' tünetényei. Ugyanaz történik tél' kezdetekor is, midőn a' föld C-ben áll, csak hogy megfordított renden; mert ekkor a' nap' elhajlása $23\frac{1}{2}^{\circ}$ dél felé, az éjszaki féltekén lakóknak a' nap megrovidúl, $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -alatt a' sarktól a' nap már nem láthato; ellenben a' déli félte-

kén a' nappalok hosszak, a' sark felé's tőle $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyira's innét kezdve a' sarkig, a' nap le nem nyugszik.

Az éjszaki féltekén, a' napnak éjszaki elhajlásai A-tól kezdve D-ig növekedvén's innét B-ig fogyván, hol az ismét $= 0$, mint A-ban, látható, hogy a' nappalok, tavasz' kezdetétől fogva, a' midőn azok az éjjelekkel egyenlők, nyár' kezdeteig szüntelen növekednek's hogy ezentúl azok ősz' kezdeteig ismét előbbi egyenlőségökre az éjjel szálnak le. Az ellenkező történik az ősz' kezdete után. A' nap' hosszasága a' tél' kezdeteig fogy innen tavasz' kezdeteig növekedig stb.

A' nyár és tél' kezdete másként *naptérésnek* is neveztetik, mert akkor a' nap, melly addig az egyenlítőtl napoként távozott, ahhoz ismét visszatérni látszik.

§. 19.

Az előszámlált tűneményeken alapúl a' földnek *földövekrei (zona)* felosztása. Földöv' nevezete alatt értjük pedig fölületének azon részét, melly vagy csak egy egyközű kör által határoztatik vagy pedig kettő közé esik. A' föld' felülete öt övre osztatik, egy forróra, két mérsékeltre és szinte két hidegre.

A' forró földöv (*zona torrida*) $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyira terjed el két felől, azaz éjszak is dél felé, az egyenlítőtl, szélessége, az egyenlítőre függőlegesen azaz a' délkörök' irányában 47° -ot, azaz 705 geogr. mfdet tesz. E' földöv mind azon földpontokat foglalja magában, mellyeknek a' nap évenként vagy egyszer (szélein t. i.) vagy kétszer (egyebütt) áll tetőpontjaikon. A'

napsugarak ennek következtetésében, délkor vagy egészen vagy mintegy függőlegesen esvén reája, a' meleg igen nagy, a' honnan forrónak is neveztetett. Különös figyelmet érdemel ezen földöv alatt az, hogy a' mérséklet igen kevéssé változik; a' télnek közép mérséklete csak néhány foknyival állván alább, mint a' nyaré. A' régiek e' földövet, forrósága miatt, lakhatlannak tartották, azonban valamelly földi pont' mérséklete nem csak a' napsugarak' irányától, hanem a' pontnak tenger' színe fölötti magosságától is függ és találatnak ezen földöv alatt helyek sőt nagyobb tartományok és országok is, mellyeknek mérséklete a' mérsékelt földövekével megegyez. A' magosságon kívül mérsékeltetik e' földöv' forrósága:

1) először az által, hogy a' nappalok nem olly hosszúak, mint a' mérsékelt földövek alatt nyárban;

2) magos, hóval és jéggel borított hegylánczok által, mellyekről naponként a' hideg levegő legördül;

3) a' tengerek' kipárolgása 's a' téli esők által, melly esők hónapokig tartanak;

4) végül a' szüntelen keleti szél által, mellyet a' föld' forgása okoz.

Mi az évszakokat illeti, azok az egyenlítő alatt évenként kétszer fordulnak elő; két nyár van t. i. és két tél. Innen a' sarkok felé az egyik tél elmarad, még az évszakok e' földöv' határain a' miéinkké válnak.

A' nappal az éjjel az egyenlítő alatt mindég egyenlő. Innen e' földöv' határaig az egyenlőség változik 's a' határokon a' leghosszabb nap $13\frac{1}{2}$, a' legrövidebb $10\frac{1}{2}$ óráig tart.

§. 20.

A' forró földőven túl a' két sark felé a' két *mérsékelt földőv* (***zona temperata***) terjed el. 'S ezek közül az, melly éjszak felé esik, éjszakinak, a' másik, melly dél felé fekszik, délinel neveztetik. Mindegyiknek szélessége 43° , azaz 645 georg. mf, a' délkörök' irányában mérve.

E' földővek azon pontokat foglalják magokban, mellyek fölött a' nap soha függőlegesen nem áll, de a' mellyeken a' nap még minden nap, egyet sem kivéve, kél fel és nyugszik le. Minthogy e' földővek alatt a' nap, délkor is, csak ferde irányban áll, nyilván való, hogy a' meleg nem olly nagy, mint a' forró földőv alatt. A' különbség azonban igen nagy. Azon részei t. i. mellyek a' forró földővvel határosok, még ez utolsónak mérsékletében részesülnek; melly határtól fogva a' sarkok felé a' mérséklet szüntelen fogy 's az ellenkező határokon, télkor legalább, a' hideg igen kemény.

E' földővek alatt az évszakok rendesen következnek egymásután, úgymint: tavasz, nyár, ősz, tél; csakhogy a' délin tavasz van, midőn az éjszakin ősz; nyár, midőn itt tél stb.

A' nappalok legnagyobb hosszai, a' sarktéli távolsághoz képest, $13\frac{1}{2}$ és 24 óra között változó; a' legrövidebb napok $10\frac{1}{2}$ és 0 óra közt változnak az egyenlítőtől fogva a' sarkok felé.

§. 21.

A' két *hideg földőv* (***zona frigida***) a' két sarkot övedzi körül. Magában érthető, miért neveztetik

az egyik éjszakinak, a' másik délinek. Ezen földöveknek szélessége, egynek egynek $23\frac{1}{2}^{\circ}$ azaz 352 geogr. mf.

A' hideg földövekre a' nap' sugárai igen ferdén esvén, a' hideg magas fokokra hág és igen tartós, a' honnan e' földövek' neve. A' nyár itt igen rövid.

E' földövek' szélein, ott hol a' mérsékelt övekkel határosak, a' leghosszabb nap 24 óráig tart, innen növekedik az egészen 6 hónapig, melly legnagyobb értékét a' sarkok alatt éri el. A' leghosszabb éjjel is 24 órától fogva 6 hónapig tart. A' sarkok alatt évenként tulajdonképen csak egy nap van és egy éjjel. Hat hónapig t. i. a' nap a' láthatáron felül van, hat hónapig alól. E' hosszú éjjelek' sötéttségét mérséklék azonban. a' hosszú reggeli és esti szürkületek, a' sokáig látható holdvilág és a' napfénynnek visszaveretése a' havasokról.

§. 22.

A' földnek felülete nem csak övekre, mellyekben a' meleg és világítás, valamint az évszakok és napok' hosszúságai egymástól még igen különbözök, hanem *éghajlatokra* (*ellima*) is osztatott. Számítatott pedig éghajlat az egyenlítőtől a' sark felé 24 félórai és 6 hónapos. Első éghajlatnak neveztetett az, mellyben a' leghosszabb nap 12 — $12\frac{1}{2}$ óráig tart; másodiknak, mellyben $12\frac{1}{2}$ — 13 óráig 's így tovább, fél órával mindig többet számítva a' 24 éghajlatig bezárólag, mellyben tehát a' leghasszabb nap 24 óráig tart. Innét következnek a' hónapos éghajlatok. A' huszönötödik éghajlat az, mellyben a' leghosszabb nap 24 órától kezdve

1 hónapig; a' huszonhatodik, melyben az 1 — 2 hónapig tart stb.

§. 23.

A' föld lakói déli árnyékokhoz képest

- a) *árnytalanokra* (*asell*);
- b) *kétárnyúakra* (*amphiscell*).
- c) *egyárnyúakra* (*heterosell*);
- d) *körárnyúakra* (*periscell*)

osztatnak.

Árnytalanoknak azok neveztetnek, kiknek déli árnyéka (azaz midőn dél van) lábok alá esik 's így mintegy láthatatlan. Minthogy ez csak akkor történik, midőn a' nap tetőpontjaikon áll, világos, hogy csak a' forró földöv' lakosai árnytalanok, és pedig csak kétszer évenként, azokat kivéve, kik a' mondott öv' szélein laknak, mert ezek csak egy napján az évnek azok.

Kétárnyúak azok, kiknek árnyéka majd éjszak, majd dél felé esik. A' forró földöv' lakói, azokat kivéve kik az öv' szélein laknak, egyszersmind két árnyúak is.

Egyárnyúak azok, kiknek déli árnyéka vagy mindig éjszak vagy mindig dél felé esik. Illyenek a' mérsékelt földövek' lakói.

Körárnyúak azok, melyek' árnyéka köröskörül jár. Illyenek a' hideg földövek lakói.

§. 24.

A' föld' lakói továbbá, egymáshoz állásokhoz képest még:

- a) *Körüllakókra* (*perioeci*);
- b) *Ellenlakókra* (*antoeeci*);
- c) *Ellenlábuakra* (*antipodes*)

osztatnak; kikről a' következő szakaszban. Itt elég megjegyeznünk, hogy körüllakók azok, kik ugyan azon egykőzún laknak, de félkörrel odább. Az ellenlakók ugyan azon délkör alatt laknak 's két felül az egyenlítő-től ugyan azon távolságra. Ellenlábuak az ellenlakók' körüllakói, azaz azok, kik a' földtekének átmérőileg átelleni pontján laknak.

§. 25.

Valamint az égen, úgy a' földtekén is valamely pont' fekvése legczélirányosabban ívekkel, azaz fokokkal és fokok' részeivel fejeztetik ki. Alapúl itt is az egyenlítő, a' földi egyenlítő t. i. vétetik, melly a' földi sarkok közé, 's ezeknek mindegyikétől 90^o-nyi távolságra esik. Az egyenlítőben számítatik, nyugotról kelet felé a' *geographiai hosszáság* (*longitudo geographica*) 's a' reá függőleges körökben, mellyek egyszersmind a' két sarkon is mennek keresztül és mellyek egyébiránt *délköröknek* (*meridianus*) is neveztetnek, a' *geographiai szélesség* (*latitudo geographica*), melly, mi magában világos, vagy éjszaki vagy déli. Nagy különbség van tehát valamely égi pont' hosszásága és szélessége és a' *geographiai* hosszáság és szélesség közt. Amaz nem az egyenlítőben s' az erre függőlegesekben, hanem a' nappályán, az eclipticán értetik — míg ez nem az eclipticán, hanem az egyenlítőn veendő. A' szélességi fokok, az

egyenlítőitől kezdve számíthatnak a' két sark felé 's e' szélességi körök, mint már mondatott, délköröknek is neveztetnek, mert az alattok fekvő földpontoknak ugyan azon időben delel a' nap, s' azok egyáltalában mindig ugyan azon órát számítják. A' hosszúság nyugottól kelet felé értendő 's 0^0 -tól 360^0 -ig számíthatik. Némelyek azonban két felé, nyugot és kelet felé számítják a' hosszúságot 0^0 -tól kezdve 180^0 -ig. 'S e' számítás nem csak fokokban, hanem szintűgy, mint az egyenes emelkedéseknél, időben is történik. 'S ekkor két pontnak hosszúságbani különbsége egy úttal azon időknél különbségét teszi, melyekben valamely égi test a' mondott két helyen delel.

Az égi boltozaton mind az emelkedések, mind a' hosszúságok egy ismert és ha nem is egészen álló, legalább lassan mozgó ponttól, a' tavaszi ponttól számíthatnak — a' földön ezt tennünk nem lehet, mert az egyenlítő' sarkain kívül nincs pontja az égi tekének, melly ha nem is mindig legalább hosszabb ideig felelne meg valamely földpontnak. 'S így azt a' pontot, mellytől a' geogr. hosszúságok számítandók, a' földön kell keresnünk. A' régiek, **Ptolemaeus** után, a' nekik ismert világnak legnyugotiabb pontját, a' canariai szigeteket 's ezek közt *Ferro'* szigetét választván, az egyenlítőnek azt a' pontját vevék 0^0 -nek, mellyen a' *Ferro'* délköre, melly e' miatt *első délkörnek* neveztetik, meggy keresztül. Minthogy azonban *Ferro* szigetének fekvése nem olly pontosan határozott meg, mit abból látni, hogy ugyan is *Ferrótól* számítva Párizsnak hosszúsága, *Doppelmater* szerint = $22^0,5$; *De l'Isle* szerint épen 20^0 , 's újabb mérések következtében még kisebb, fel szokták tenni az újabb

földirők, *hogy az első délkör 20° -nyival Párizstól nyugotfelé esik*, 's így Párizsnak hosszasaága épen $= 20^{\circ}$ — akár épen Ferrera essék az így meghatározott első délkör, akár nem. Mások épen Párizsnak délkörét, mások *Greenwich*-ét, melly amannál $2^{\circ} 20' 15''$ - czel nyugotiabb, veszik elsőnek. A' csillagászok' nagyobb része observatoriuma' délkörét választja; a' függelékül ide mellékelt hosszasaágok' és szélességek jegyzékében, a' budai csillagásztorony' délköre vétetett alapúl.

Nem tagadhatni, hogy ez által, legalább kezdőknél, némelly zavar hozatik létre; de magában véve a dolog csekélység, csakhogy mindég tudnunk kell, melly ponttól szamitatnak a' hosszasaágok.

§. 26.

A' mondottakból következik:

1) hogy a' szélesség vagy éjszaki vagy déli, a' mint az vagy az éjszaki vagy a' déli féltekére vonatkozik. Az éjszaki félteke' pontjainak szélessége éjszaki, a' déli félteke pontjaié ellenben délinek neveztetik. A' szélesség az egyenlítőtől szamítatik a' sarkok felé 's így az egyenlítő' pontjainak szélessége $= 0$, a' sarkok' szélessége ellenben 90° 's ennél nagyobb szélesség nincs is.

2) A' szélesség' fokaí tulajdonképen délkör' fokaí, mellynél fogva azok, minthogy a' délkörök, mint feljebb láttuk, tulajdonképen ellipsisek, sem az egyenlítő' fokaíval sem egymással meg nem egyeznek. A' különbség azonban, a' föld' lelapultságának csekélység-

ge miatt, olly csekély, hogy azok tökéletes köröknek vétethetnek.

3) Azon földpontok, mellyek egyazon egyközű alatt fekszenek, egyazon szélességgel is birnak. Képzeljünk magunknak egy a' föld' sarkai körül forgó délkört. Ennek minden pontja a' föld' felületén egy az egyenlítővel egyközű kört fog leírni; a' mellyből nyilván kitetszik, hogy ugyan azon egyközűnek távolsága az egyenlítőtől mindenütt ugyanazon, a' honan tehát szélessége is minden pontján egyazon.

4) A' geographiai szélesség a' *sarkmagossággal* (**altitudo poli**) egyenlő. Az egyenlítő, tetőpont és sark által a' délkör' látható fele négy részre osztatik, mellyeknek, nálunk dél felé eső, elseje az egyenlítőmagosság, másodika tetőpontunk' elhajlása (melly a' geographiai szélességgel egyenlő), harmadika ugyan azon tetőpont *sarktávola* (**distantia polaris**), negyedike végül a' sarkmagosság. Mármost először a' tetőpont' elhajlása és sarktávola együtt véve 90^0 -ot tesz, mert az egyenlítő a' sarktól 90^0 -nyi távolságra esik. Másodsor a' sarktávola a' sarkmagossággal, együtt szinte 90^0 -ot tesz, mert a' tetőponttól a' láthatárig 90^0 -ot kell számítani; kevetkezőleg:

Elhajlás + Stávol = Stávol + Smagosság.
Kivonván mármost az egyenlőkből ugyanannyit, sőt ugyan azt, a' sarktávolt t. i. egyenlők fognak maradni. És így nyilván való, hogy a' tetőpont' elhajlása, avagy a' geographiai szélesség a' sarkmagossággal egyenlő; melly egyenlőségök miatt azok gyakran egymás helyébe tétetnek.

5) a' geogr. hosszáságot nem csak az egyenlítőn, hanem a' vele egyközűeken is lehet venni. Melly nézetnél fogva a' geogr. hosszáság nem egyéb, mint azon fokok száma, mellyek valamelly egyközűn, az első délkör és az adott földpont' délköre között vannak. Nyilván való, hogy az egyközűekkel kisebbedik az egyes fokok' általános hosszásága is. Az egyenlítő alatt egy fok 15 geogr. mfdet. mér; a' szélességnek 45° alatt 10,6det, a' szélességnek 89° alatt csak 0,26-d részét a' geogr. mfdnek.



HARMADIK SZAKASZ.

A' mesterséges égi és földtekékről. Feladatok.

§. 1.

Mesterséges égi és földtekék' nevezete alatt olly tekeidomú mintákat értünk, mellyek az égi boltozatnak és a' föld' színének alakját, fetületökön minél hívebben adják vissza, részint azért, hogy az égi testeknek és a' különböző földi pontoknak viszonyos helyzetetéséről minél világosabb fogalmunk lehessen, részint azért, hogy azoknak segítségével némelly feladatok fejtethessenek meg, mellyek az ég' és föld' mathematicai mivoltára vonatkoznak.

A' mesterséges égi tekénél a' teke' központjába képzelje magát az olvasó helyeztetve — mi, kivált kezdőknek, nehézségeket okozván más minták is készítetnek, mellyeken csak némelly körök, úgymint az egyenlítő, a' földpálya az állatkörrel 's néhány délkör és egykörü, úgy szinte a' láthatár találhatók. E' minták *gyűrűtekéknek* (*sphaera armillaris*) neveztetnek.

Amb ár a' föld, mint feljebb láttuk, tulajdonképen ellipsoid, még is teke' alakjában készítetik a' minta; mert

ennek átmérője leggyakrabban olly csekély hogy a' föld elapultságát alig lehetne rajta észrevenni.

§. 2.

A' mesterséges égi és földtekék' részei:

- 1) a' teke maga;
- 2) ennek talpa.

A' tekék' fölületén, az álló csillagokon, av- vagy ha földteke az, a' világ öt részein és nevezetesebb föld' pontjain kívül láthatók.

a) Az (égi vagy földi) egyenlítő, sarkaival és elegendő számú egyközűekkel együtt, melly utolsók közül azok is, mellyek az egyenlítőtől és a' sarkoktól $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -nyi távolságra esnek. Amazok *naptérítők* (**tropicus**) ezek *sarkköröknek* (**circulus polaris**) neveztetnek. Mind a' kettő vagy éjszaki vagy déli. Az éjszaki naptérítő egyébiránt *rák'* (**tropicus canceri**), a' déli *bak' naptérítőjének* (**tropicus capricorni**) is neveztetik.

b) Elegendő számú délkör.

c) Egy az egyenlítő' sarkain keresztülmenő ércz- vessző, melly a' világ- vagy öldengelyt ábrázolja 's melly körül az égi vagy földteke forog.

d) Egy rézből készült és fokokra felosztott gyűrű, mellynek két pontján a' mondott tengely megy keresztül 's melly réz- vagy közönséges délkörnek neveztetik, azért, mert midőn a' teke forgattatik, minden égi vagy földpontnak délkörét képviseli.

e) Egy a' réz délkör éjszaki részéhez erősített órákör, mutatóval, melly utolsó rendszerint a' teke

forgását követi. Néha az órákör a' tekére rajzoltatik 's ekkor a' mutató a' tekével nem forog. Az órákör vagy 24 vagy kétszer 12 órára van felosztva. Az órákör' 0-pontja amaz első esetben a' réz délkör' lapjába esik.

f) Végül a' föld- vagy nappálya. Ez nem csak az égi hanem a' földtekékre is rajzoltatik; ambár neki a' földdel semmi köze — azon igen egyszerű okból, hogy a' földteke' segítségével is lehessen némelly feladatokat megfejtetni, mellyek a' csillagok' állását illetik.

A' talp' három vagy négy lábán nyugszik egy vízirányos fakör, a' *láthatár*, mellynek központja a' teke' központjával egybe esik, úgy hogy e' láthatár a' tekét két egyenlő részre ossza. A' láthatár' déli és északi pontjain kivágatok vannak, mellyeket a' rézdélkör foglal el.

A' láthatár három egyközű által négy részre osztatik.

1) az első részen a' délponttól kelet és nyugot felé fokosztás van, mellyen a' délponttavolok olvastatnak. Itt egy úttal az égtájak is jegyeztetnek fel.

2) A' második az állatkör' jegyeit foglalja magában, egyes fokokra osztva;

3) A' harmadikon egy ó és új kalendáriom van, mellyből a' nap' állása az eclipticában látható.

4) A' negyediken az égtájak rajzoltatnak a' meléktájakkal.

Az utolsókat egyébiránt a' talpon lenni szokott mag nestű is mutatja.

Hozzá járúl némelly tekékhez egy úgynevezett *magossági körnegyed* avvagy *ív*, mellynek egyik vég-

pontja a' réz délkör valamely pontjához srófoltatik. Egyébiránt e' negyed vagy ív szinte rézből készül, 's alakja a' réz délkörével megegyez.

§. 3.

Az égtájakra nézve tudnunk illik, hogy e' következő négy:

1) *Éjszak* (németül **Nord**, francziául szinte **Nord**, angolul **North**, olaszul **Tramontana**);

2) *Kelet* (ném. **Ost**, fr. **Est** ang. **East**, olasz. **Levante**);

3) *Dél* (ném. **Süd**, fr. **Sud**, ang. **South**, olasz. **Ostro**);

4) *Nyugot* (ném. **West**, fr. **Ouest**, angol. **West**, olasz. **Ponente**);

főtájaknak neveztetnek 's ezek egymással derékszögeket képeznek. A' főtájakat felezve kapjuk e' következő első rendű négy mellektáját:

1) Éjszak és kelet közt: *Éjszakkelet* (németül **Nordost**, francziául **Nord-Est**, angolul **Nord-East**, olasz. **Greco**);

2) Éjszak és nyugot közt: *Éjszaknyugot* (ném. **Nordwest**, fr. **Nord-Ouest**, ang. **North-West**, olasz. **Maestro**);

3) Dél és kelet között: *Délkelet* (ném. **Südost**, fran. **Sud-Est**, angol. **South-East**, olasz. **Scirocco**);

4) Dél és nyugot közt: *Délnyugot* (ném. **Südwest**, fr. **Sud-Ouest**, ang. **South-West**, olasz. **Libeccio**).

Ezeket ismét felezve kapjuk a' másodrendű melléktájakot. Elnevezésök, mint az első rendűeknél, összetételből áll, úgy azonban, hogy a' fő vagy főbbtáj mindég előbb mondassék ki mint a' többiek. Így például az éjszak és éjszakkelet közti tért felosztván, ered éjszakejszakkelet. Éjszakkelet is kelet között kelet éjszakkelet fekszik, kelet és délkelet közt kelet-délkelet stb.

A' harmadrendű tájakat, mellyek a' másodrendűek' felezése által erednek, e' szócsoke felé hozzáadásával különböztetjük meg. Megnevezzük t. i. a' fő vagy elsőrendű melléktájakat, melly mellé esik az, és azon főtájak melly *felé* esik az. Példaul éjszak és éjszak-éjszakkelet közt lesz az *éjszak kelet felé*; éjszak-éjszakkelet és éjszakkelet közt az *éjszakkelet éjszak felé*; az éjszakkelet és a' kelet-éjszakkelet közt az *éjszakkelet kelet felé* stb.

Egyébiránt meg kell itt jegyezni, hogy a' felfebb közlött olasz elnevezések a' szelaktól kölcsönöztek.

§. 4.

Az égi és földtekéknek több nevezetes fekvéseik vannak. Azt mondjuk 1) hogy a' tekének *fekvése egyenes (sphaera recta)*, midőn az illető tengely épen a' láthatárba esik. Így tűnnek föl az ég és a' föld az egyenlítő lakóinak.

E' fekvés eredményei

a) hogy az egyenlítő, egyközűvel a' láthatárra függőleges levén, az égi testek mind függélyesen emelkednek a' láthatár fölibe 's nyugszanak le.

b) A' sarkmagosság a' geographiai szélességgel együtt = 0 ; azaz mind a' két sark a' láthatárba esik.

c) A' láthatár felezi az egyenlítőt és az egyközűeket; miért is minden égitest, a' holdat kivéve, és pedig a' nap napi, a' csillagok ellenben csillagi 12 óráig állnak a' láthatár fölött.

d) A' nap az éjjel mindég egyenlő.

e) A' nap' az éjre és vízszont az éj a' napra majd minden szürkület nélkül köve keznek.

f) Kétszer évenként a' nap az egyenes teke, lakóinak tetőpontjain áll, akkor t. i. midőn a' nap az egyenlítőn megy keresztül, mi tavasz' és ős' kezdetekor történik.

§. 5.

2) Midőn a' tengely a' láthatárra függőleges, a' teke' fekvése egyközűnek (*sphaera parallela*) neveztetik.

Az egyközű teke' tünetényei olyanok, millyeket a' sarkok' lakói láthatnának.

E' fekvésnél fogva

a) Az egyenlítő a' láthatárba, a' sarkok a' tető- és lábpontokba esnek.

b) Az egyközűek egyszersmind a' láthatár' egyközűi is 's így az álló csillagok szünet nélkül ugyan azon magosságokban keringnek a' néző körül, a' nélkül, hogy felkelnének és lemennének. A' nap' egy évnegyed alatt csavar-menetben emelkedik 's a' következő évnegyedben ismét ugyan azon módon lemegy a' láthatár alá stb.

c) Valamint az éjszaki félteke' csillagai mindég láthatók, úgy a' déliek soha sem tűnnek fel.

§. 6.

3) Midőn a' tengely a' láthatárral valamelly ferde szöget képez, a' teke' *fekvése ferdének (sphaera obliqua)* nevezetik. A' mondott szög a' sarkmagossággal 's így a' geographiai szélességgel is egyenlő levén, látható, hogy számtalan egymástól különböző ferde fekvései lehetnek a' tekének.

A' teke' ferde fekvéséből következnek:

a) hogy mind az egyenlítő, mind egyközűi ferdén állnak a' láthatáron.

b) Hogy a' láthatár, az egyenlítőt ugyan két egyenlő, annak egyközűit ellenben egyenetlen részekre osztja. Nevezet szerint azon egyközűekből, mellyek a' látható sark felé esnek, felőknél több; az ellenkező fekvésűekből pedig kevesebb fog láttatni. Sőt a' látható sark' szomszédságában némelly egyközűek egészen fognak a' láthatár fölött lenni; valamint mások, a' teke másik felén teljességgel láthatlanok maradandnak.

c) Innen az egyenlítőben levő csillagok 12 óráig a' láthatár fölött 's ugyan annyi ideig alatta tartózkodnak. A' láthatatlan sark felé esők rövidebb, a' látható felé esők pedig hosszab ideig fognak a' láthatár fölött lenni. Sőt némellyek a' látható sark' szomszédságában le nem nyugszanak 's mások, a' teke' ellenkező részén fel nem kelnek.

d) Ennek következtetésében tehát a' nap az éjjel itt csak akkor egyenlő, midőn, tavasz' és ős' kezdete-kor, a' nap az egyenlítőben mozog.

FELADATOK.

A) Égi tekével megfejtendők.

I. Feladat.

A' nap' vagy valamely csillagnak egyenes emelkedését és elhajlását határozni meg.

Veztessék a' nap' helye, melyet az a' nappalán elfoglal, a' réz délkör' fokozott szélé alá, akkor azon pontja az egyenlítőnek, mely éppen a' réz délkör' mondott szélé alá esik, adandja a' napnak egyenes emelkedését; valamint a' réz délkörnek azon része, mely az egyenlítő és nap' helye közé esik, annak északi vagy déli elhajlását.

Veztessék valamely csillag a' réz délkör' szélé alá, akkor hasonlólag mutatandja e' délkör az egyenlítőn annak egyenes emelkedését. Az elhajlás a' délkörön, mint feljebb olvastatik le.

A' feladat' első részét földteke' segítségével is fejthetni meg. Tudniillik erre is rajzoltatván a' megkivántató szög alatt a' nappálya, nyilvánvaló, hogy mindegy, akár égi akár pedig földtekével éljünk e' feladat' megfejtésében.

A' feladat' második része igen hasonlít ahhoz, melly valamely földpont' meghatározását kívánja a' mellyről alább fogunk szólni.

Egyébiránt a' napnak eclipticai helyét vagy a' láthatáron keressük, hol az rendszerént kiszokott tétetni, vagy valamely *astronomiai naphóból* (*ephemerides astronomicae*) vesszük, millyenek a' *Nautical Almanac*, a' *Connaissance des tems*, a' *Berliner Jahr-*

bücher stb vagy végül az I. szakasz' szabályai szerint ki is számítjuk azt.

III. Feladat

Valamelly csillagnak hosszúságát és szélességét határozni meg.

Ha a' csillag a' nappályától éjszak felé esik, alkalmazzuk a' magosságnegyed' 90° -dik fokát a' nappálya' éjszaki sarkához; ha ellenben dél felé van, a' körnegyed a' déli nappálya-sarkhoz erősítetik. Ez meglevén, a' magosságnegyedet erősített vége körül forgatjuk, míg széle a' csillagon épen keresztül megy. Ekkor a' magosságnegyed azon pontja, mely alá esik a' csillag, mutatja ennek szélességét 's ugyan azon magosságnegyed 'széle mutatja az eclipticán annak hosszúságát.

Vannak égi tekék, mellyeken a' nappálya 'sarkain anyacsavarok vannak, úgy hogy a' magosságnegyed' végét, mellyen a' 90° dik fok olvasható, ezekbe belé lehessen sáfólni. Más égi tekéken csak meg vannak jegyezve az ecliptica' sarkai 's ekkor ezek vezettetnek a' rézdélkör alá és a' magosságnegyed azon pontjához csavartatik a' rézdélkörnek, melly épen az ecliptica' sarka fölött áll. Ekkor egyszersmind olly hajlást adunk a' tekének, hogy az illető naptérítő 'éjszak felé eső része a' lathatárt épen illesse. Hol a' nappálya' sarkai megjegyezve nincsenek, könnyen találhatni azokat, mert az éjszaki sark' egyenes emelkedése $= 270^{\circ}$, elhajlása pedig $66\frac{1}{2}^{\circ}$; a' déli' emelkedése 90° , elhajlása (melly itt déli) szinte $66\frac{1}{2}^{\circ}$. Vezetvén tehát az

egyenlítőnek 270° , vagy illetőleg 90° -át a' réz délkör alá, ennek $66\frac{1}{2}^{\circ}$ -a mutatandja a' nappályasarkok' helyét.

III. Feladat.

Adatván valamely égi pont' egyenes emelkedése és elhajlása, annak helyét a' tekén határozni meg.

Vezetessék az egyenlítőnek azon pontja, melly az adott egyenes emelkedéssel megegyez, a' réz dél-kör alá, és számítassék ezen éjszak vagy dél felé, a' mint az adott elhajlás éjszaki vagy déli, annyi fok, mennyit az adott elhajlás tesz; akkor e' fokok' végpontja alá esik az adott égi test' helye.

IV. Feladat.

Adatván valamely égi pontnak hosszasaága és szélessége, annak helyét az égi tekén határozni meg.

Erősítessék a' magosságnegyed 90° -a az éjszaki vagy déli nappályasarkhoz, a' mint az adott égi pont' szélessége éjszaki vagy déli, és forgattassék az, míg széle az ecliptica' azon pontján áll, melly az adott hosszasaágnak megfelel, akkor éjszak vagy illetőleg dél felé menvén annyi fokkal, mennyi e' szélesség, e' fokok' végpontja lesz az égi pont' helye fölött.

V. Feladat.

Adatván valamely égi pontnak egy. emelkedése és elhajlása, annak hosszasaágát és szélességét határozni meg.

Az adott emelkedés és elhajlásnál fogva, keressék az égi pont helye a' **III. Fel.** szerint; mi' meglevén a' **II. Fel.** szerint határoztatik meg a' hosszúság és szélesség.

VI. Feladat.

Adatván valamelly égi pontnak hosszúsága és szélessége, annak egy. emelkedését és elhajlását határozni meg.

A' hosszúság és szélességnél fogva határoztatik meg az égi pont helye (**IV. Fel.**), mi' meglevén az **I. Fel.** megfejtése adja az egy. emelkedést és elhajlást.

VII. Feladat.

Az égi tekét valamelly földpont' szélességéhez, az égtájakhoz és a' nap' helyéhez képest szabályszerűleg felállítani.

Először keressék az adott földpont' szélessége, vagy lajstromokból, millyen e' munka' függelékében található, vagy földtekén, mint alább fog tanítatni (**XXVI. Fel.**). Ez meglevén annyi fokkal emeltessék az illető (éjszaki vagy déli) sark a' fa láthatár fölibe, a' hány foka van a' földpont' szélességének. Az illető sarkot kell itt emelni, az éjszakit, midőn az adott földpont' szélessége éjszaki, a' délit midőn ez déli.

Asután úgy állítassék fel a' teke, lábával együtt, hogy a' magnestű a' délvonaltól nyugot felé mintegy 16 fokkal hajoljon el. A' magnestű t. i. igen ritkán irányúl pontosan az éjszaki sark felé, hanem többnyire

vagy kelet vagy nyugot felé elhajlik. Ez az elhajlás maga változékony 's péld. nyugoti voltából, számos évek' lefolyta alatt a' pontos éjszaki irányon, a' délvonalon keresztül, lassan lassan keletivé lesz; a' honnan, mintán bizonyos értéket elért, ismét nyugotnak indul stb. 'A magnestűnek elhajlása Magyarországon pontosan nincs meghatározva. Saját méréseim szerint lehet azt Budán és egyebütt Magyarországon, mert a' különbség sokra nem mehet, mintegy 16^0 -nyinak venni nyugot felé.

Végül kerestessék a' nap' helye az eclipticában az adott időre nézve és vezettessék az a' rész délkör alá, mely alkalommal az óramutató a' felső (déli) XII-re, vagy 0-re függesztessék.

Mind ez megtörténvén az égi teke fel lesz szabályszerűleg állítva.

VIII. Feladat.

Valamelly égi pontnak magosságát és délpont-távolát határozni meg.

Az adott égi pontnak magossága először annak helyétől az égi tekén, másodszor a' hely' geogr. szélességétől, harmadszor az időtől függvén; kerestessék mindenek előtt, egyenes emelkedésénél és elhajlásánál (III. Fel.) vagy hosszaságánál és szélességénél (IV. Fel.) fogva az égi pont' helye a' tekén. Másodszor állítassék fel az égi teke a' hely' szélességéhez képest (VI. Fel.) és forgattassék a' golyó, míg az óramutató épen azt az órát mutatja, mely a' keresett magosságnak megfelel. A' teke nyugot felé forgattatik,

midőn délutáni, kelet felé ellenben, midőn délelőtti órák adatnak. Ezután arófeltassék a' magosságnegyed a' réz délkör' azon pontjához, melly a' hely geogr. szélességével egyenlő, és forgattassék az, míg széle az adott égi pont fölibe esik. Mi megtörténvén a' magosságnegyed' széle mutatandja a' láthatáron a' keleti vagy nyugoti délponttávolt 's azon foka a' negyednek, melly épen az égi pont fölibe esik, lesz az égi pont' keresett magossága.

Ebből láthatni, miként lehessen az egyenes emelkedést és elhajlást vagy hosszaságot és szélességet, tudván a' nap' helyét és az időt, délponttávollá és magossággá változtatni.

IX. Feladat.

Adatván valamelly földpont' geogr. szélessége és az idő, a' csillagos ég' látható részét határozni meg.

Állítassék fel szabályszerűleg az égi teke a' földpont' szélességéhez és a' nap' helyéhez képest (VII. Fel.) és forgattassék a' teke, míg az óramutató az adott órát mutatja. Ekkor az égi teke' láthatár fölötti része mutatandja a' csillagos ég' látható részét. Ha ezenkívül a' magnestű segítségével a' teke az égtájakhoz képest is állítatik föl (VII. Fel.), minden pontja a' mintatekének azon égi pontnak fog irányulni, mellynek az az égen megfelel; mi által a' csillagzatokat és bujdosókat könnyen ösmerhetni meg. És mind azon csillagok, mellyek a' mintateke' keleti láthatárán vannak, akkor az égen felkelnek; azok ellenben, mellyek a' láthatár

nyugoti részén állanak, lemennek; azok végül, melyek a' réz délkör alá esnek, dőlnek akkor.

X. Feladat.

Adatván valamely időre és valamely geogr. szélességre nézve valamely égi pontnak délpont-távola és magossága, annak helyét határozni meg.

Állítassék fel az égi teke a' geographiai szélességhez és a' keresendő nap' helyéhez képest (*VII. Fel.*) és forgattassék az, míg az óramutató az adott órát mutatja. Akkor a' réz délkörhöz srófolván a' magosság-negyedet, ez addig forgattatik, míg széle a' láthatáron az adott délponttávolnak megfelel. Ugyan ezen negyeden továbbá a' magosságot vevén, ennek végpontja alatt lesz a' keresett égi pont.

XI. Feladat.

Tudván az időt és geogr. szélességet, továbbá valamely égi pont délponttávolát és magosságát, ennek egyenes emelkedését és elhajlását, vagy hosszúságát és szélességét határozni meg.

Kerestessék először^N az égi pont' helye a' tekén (*X. Fel.*), ez meglevén ez *I. Fel.* szerint találta-
 títik ennek egy. emelkedése és elhajlása, a' *II. Fel.* szerint pedig annak hosszúsága és szélessége.

XII. Feladat.

Adatván valamely földpont geogr. szélessége továbbá az idő (hónap és nap'), az órát határoz-

ni meg, mikor valamely égi test felkel, delel vagy lengugszik.

Állíttassék fel a' teke szabályszerűleg (VII. Fel.) és forgattassék az, míg a' kérdéses csillag a' láthatár' keleti része alá jő. Ekkor az óramutató mutatandja, mikor kél fel a' csillag. Ha mármost tovább forgattatik a' teke, míg a' csillag a' réz délkör, és aztán, míg az a' láthatár' nyugoti része alá jő, szinte az óramutató fogja mutatni a' delelés' és a' lemenet' idejét.

A' II. Szakaszban érintettük már, hogy vannak csillagok, mellyek a' teke' ferde fekvése mellett mindég a' láthatár alatt vannak, mint szinte olyanok is, mellyek mindég a' láthatáron fölül levén, le nem nyugszanak.

XIII. Feladat.

Adatván valamely csillag és óra, az évnek azon napját határozni meg, mellyen a' mondott csillag az adott óraker delel.

Vezetessék a' csillag a' réz délkör alá és igazíttassék az óramutató úgy, hogy az adott órát mutassa. Mármost forgattassék a' teke míg a' mutató a' felsőbb XII-re vagy 0-re mutat, mi meglevén a' réz délkör az eclipticát, ennek azon pontján metszi keresztül, mellyet akkor a' nap elfoglal. Ez által megtudatván a' nap' helye az eclipticán vagy is annak hosszasága, a' láthatáron látjuk az évnek azt a' napját, mellyen a' nap az ecliptica' taltat pontját elfoglalja 's melly nem egyéb. mint a' keresett nap,

XIV. Feladat.

Adatván valamely csillag és óra, az évnök napját határozni meg, mellyen a' mondott csillag az adott órákor felkel vagy lenyugszik.

Állítassék fel először a' teke a' geogr. szélességhez képest és vezettessék a' csillag a' láthatár keleti vagy nyugoti része alá — a' mint vagy felkelte vagy lement a' csillagnak adatott — és télessék az óramutató az adott órára. Továbbá forgattassék a' teke, míg az óramutató a' felső XII-n vagy 0-n áll; a' midőn a' a' nap' helye lesz a' rész délkör alatt, melly által a' **XIII. Feladathoz** képest az évnök napját igen egyszerűen találhatni.

XV. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség és a' nap, a' viradás' kezdetét és a' szürkület végét határozni meg.

Állítassék fel a' teke a' szélességhez és nap' helyéhez képest, és forgattassék az, míg azon pontja az eclipticának, melly a' nap' helyétől 180° -kal tova esik, kelet és ismét míg az nyugot felé 18° -kal a' láthatár fölött áll. Az első esetben az óramutató a' szürkület' végét, a' másokban ellenben a' viradás' kezdetét fogja mutatni.

Sokszor e' feladat, midőn a' geogr. szélesség a' $48\frac{1}{2}$ fokot meghaladja, korlátozva van, azaz megtörténik, hogy a' nap éjjel nem megy le 18° -kal a' láthatár alá. Melly esetben nyilvánvaló, hogy a' szürkület egész éjjel tart.

XVI. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség és hónapí nap, a' nap' tágasságát, avagy azon pontokat határozni meg, melyeken az felkel és lemegy.

Állítassék fel a' teke a' geogr. szélességhez és nap' helyéhez képest, és vezettessék a' nap' helye a' láthatár' keleti része alá; ekkor mutatni fogja a' láthatár fokrovása a' nap tágasságát keletkor. Ez megtörténvén forgattassék a' teke, még a' nap' helye a' láthatár' nyugoti része alá jő, melly alkalommal kapandjuk a' láthatár' fokrovásán a' lenyugvó nap' helyét a' láthatáron.

XVII. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség, hónap' napja és valamelly csillag' délponttávola, az éjjeli órát határozni meg, melly e' napon az adott délponttávolnak megfelel.

Állítassék fel a' teke szabályszerűleg a' geogr. szélességhez és a' nap' helyéhez képest és csavartassék a' magosságnegyed a' rész délkör' azon pontjához, melly a' geogr. szélességnek megfelel. Mármost a' magosságnegyed a' délponttávolhoz képest tartatik és a' teke forgattatik, míg a' csillag a' magosságnegyedet keresztülmetshi, mi meglevén a' mutató fogja a' keresett éjjeli órát mutatni.

XVIII. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség, 'hónap' napja és valamely csillag' magossága, az éjjeli órát határozni meg, mely e' napon az adott magosságnak megfelel.

E' feladat' megfejtése az előbbihez hasonló, csak, hogy midőn a' teke forgattatik, a magosságnegyedet is kell forgatni, míg annak azon foka, mely a' csillag' magosságának megfelel épen a' csillag fölibe essék — mi általában kétszer fog történni a' teke' keleti és nyugoti részén — és ekkor mint feljebb az órát a' mutató fogja mutatni.

XIX. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség, a' nap' magossága és délszöge azaz délponttávola, ennek ecliptical helyét, azután a' hónapi napot és órát határozni meg, melyeknek az adott magosság és délszög megfelelnek.

E' feladat' megfejtése felteszi, mit feltenni lehet is, hogy a' megfejtő az évszakot tudja legalább, 's e' szerint a' megfejtésben kikeletkor, azaz mart. 20-kától fogva junius' 21-keig az ecliptica' első negyedét; nyáron annak második negyedét a' 90° — 180° -ig; ősszel 180° fokától 270° fokáig; télen a' még hátra levő fokokat 360° -ig fogja használni.

Ezt előre bocsátva, állítassék fel mármost a' teke az adott geogr. szélességhez képest és csavartassék fel a' magosságnegyed, mellyet úgy kell felállítani, a'

mint ezt a' délszög megkívánja. Mármost forgattassék a' teke, míg az *illető eclipticanegyed'* valamely pontja a' magosságnegyed' azon pontja alá esik, melly a' napnak magosságát mutatja. Ez lesz a' nap' helye az eclipticán, mellyet ismervén, a' fá láthatáron a' keresett hónapot és napot könnyen találjuk.

Vezetessék mármost a' nap' helye a' réz délkör alá és tétessék az óramutató a' feső XII-re vagy 0-re, mi meglevén forgattassék a' teke, míg a' naphely ismét a' helyzetében megmaradt magosságnegyed' már mondott foka alá esik, melly alkalommal az óramutató a' keresett órát is fogja mutatni.

XX. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség, az ennek megfelelő leghosszabb nap' hosszását határozni meg.

1) Midőn a' geogr. szélesség éjszaki. — Állítassék fel a' teke szabályszerűleg a' hely' szélességéhez képest, azután vezettessék a' nappálya 90dik foka a' réz délkör alá 's tétessék az óramutató a' déli XII-re vagy 0-re. Ez meglevén forgattassék a' teke kelét felé, míg az *ecliptica'* mondott foka a' láthatárba esik, melly alkalommal az óra a' nap' felkelte idejét fogja mutatni. Azután vezettessék ugyan azon 90dik fok a' láthatár' nyugoti része alá és az óra a' nap' lenyugta' idejét adandja.

2) Midőn a' geogr. szélesség déli, azonkívül, hogy a' tekének a' geogr. szélességhez képest szabályszerű felállításánál a' déli sark emeltetik annyi fokkal a' láthatár fölébe, mennyi a' geogr. szélesség — a'

nappálya' 90dik foka helyett annak 270 dikét kell venni. A' többi marad, mint feljebb.

A' két időpont közötti idő adja a' keresett nap' hosszását, mellyet még egyszerűbben a' napnyugot' idejének kettőztetése által kaphatni. Szintűgy lehet, ha a' nap' felkelte idejét vesszük kétszer, a' legrövidebb éjjel hosszását találni.

Ha azt akarjuk, hogy a' leghosszabb nap' hosszását a' teke' óráján közvetlenül lovashassuk, vezessük a' földpálya 90dik vagy illetőleg 270dik fokát! a' láthatár' keleti része alá 's ekkor tegyük a' mutatót a' XII-re vagy 0-re. Forgatván a' tekét, míg a' mondott fok a' láthatár' nyugoti része alá esik, az óra közvetlenül mutatja, hány óráig tart a' leghosszabb nap. — Hasonlólag kaphatni a' legrövidebb éjjel hosszását, csak hogy ekkor a' mutató XII-re vagy 0-re akkor tétetik, midőn az ecliptica' 90dik vagy illetőleg 270dik foka a' láthatár' nyugoti része alatt van 's az órák' száma akkor olvastatik le, midőn a' mondott fok a' láthatár' keleti része alá esik.

A' leghosszabb nap a' leghosszabb éjjel és hasonlólag a' legrövidebb nap a' legrövidebb éjjel egyenlők. Így nem kell tehát a' leghosszabb és legrövidebb éjjelt külön keresni.

XXI. Feladat.

Adatván a' leghosszabb nap' hosszása, a' neki megfelelő földpontok' geogr. szélességét határozni meg.

Midőn a' földpont az éjszaki féltekén fekszik, emelteasék az éjszaki sark mintegy $66\frac{1}{2}$ fokkal a' lát-

határ fölébe és vezettessék az *ecliptica* 90dik foka a' rész délkör alá 's egy úttal télessék az óramutató a' felső XII-re vagy 0-re. Ezután forgattassék a' teke nyugot felé, míg az óramutató félannyit mutat, mennyit a' leghosszabb nap' órái száma tesz. A' tekének ezen helyzetében nyomassék le az éjszaki sark, míg az említett *ecliptica* pont a' láthatárba esik, melly esetben a' sark' magossága a' láthatár fölött mutatandja a' vele egyenlő keresett geogr. szélességet.

Midőn a' földpont a' teke' déli részén fekszik, a' déli sarkot kell emelni és az *ecliptica* 270dik fokát venni, a' többi maradván, mint feljebb.

XXII. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség és a' hónapí nap, a' nap' segítségével az órát határozni meg.

Állítassék fel a' teke a' geogr. szélességhez képest és úgy, hogy láthatára vizirányos legyen és rész-délköre épen éjszak és délnek irányúljon, mire a' teke' mágnesűjét használhatni. Azután kerestessék fel a' nap' helye, mellybe tű szuratik és pedig az illető tekerészre függőlegesen. Ez meglevén vezettessék a' naphely a' tűvel együtt a' rész délkör' széléhez és télessék az óramutató a' déli azaz felső XII-re vagy 0-re. Miután, ha a' tekét addig forgatjuk, míg a' tű a' nap felé áll, melly esetben árnyéka egy pontcskában összefoly; az óramutó fogja a' kérdéses órát mutatni.

Feljebb mondatott már, hogy a' mágnesű nem mindenütt mutatja az éjszaki pontot. Szükséges tehát, hogy ezen feladat' megfejtésekor a' mágnesű annyit

hajolják el kelet vagy nyugot felé, mennyi az adott helynek és időnek megfelel. Nálunk jelenleg az elhajlás nyugot felé mintegy 16^0 -ot tesz.

Ha a' tú hosszabb, mintsem hogy a' rézdélkör alatt keresztül mehessen, azt később kell a' nap helyébe szúrni, akkor t. i. midőn a' nap helye körülbelől már az igazi napnak irányúl.

XXIII. Feladat.

Az időegyenletet magyarázni.

Kerestessék a' napnak közép egyenes emelkedése és vezettessék azon pontja az egyenlítőnek, melly ezen emelkedésnek megfelel, a' réz délkör alá, és tétessék az óramutató a' felső XII-re vagy 0-re, azután határoztassék meg az eclipticán a' napnak igazi helye és vezettessék ez is a' réz délkör alá, akkor látni fogjuk, hogy különbség van a' közép nap' és az igazinak delelése közt, melly teszi az időegyenletet. Egy úttal az időegyenletet magát is kapjuk, ha az órakör eléggé nagy, hogy a' két delelés közti időt arról leolvashassuk.

XXIV. Feladat.

Az őszi és tavaszi hold' tűneményeit magyarázni.

Őszi holdnak (ang. **harvest moon**, francz. ha jól emlékezem, **lune des chasseurs**) nevezetik azon holdtölte, melly őszi kezdetekor vagy kezdete körül esik. Erről észrevétetett, hogy akkor a' hold több nap alatt majd ugyan azon órákor t. i. min-

tegy 6 órakor este kél fel, holott az más év' szakán mintegy 50' -cel kél fel napról napra később. Így például 1840ben holdtölte van sept. 11 és ismét oct. 10. Közelebb esvén az első ősz' kezdetéhez, ez lesz az őszi hold, 's ekkor a' hold' felkelte Budán

Sept. 7 4^{ór} 50' estve; különbs.

8	5	15	»	25'
9	5	35	»	20
10	5	51	»	16
11	6	7	»	16
12	6	22	»	15
13	6	38	»	16
14	6	57	»	19
15	7	21	»	24

Ebből látjuk, hogy a' hold csak mintegy negyedórával kél fel később napról napra sept. 9kétől fogva sept. 13-káig. Úgy tetszik tehát a' közembernek, mintha mindig ugyan azon időben kelne fel. Az oct. 10-dikéi holdtölte valamivel messzebb esik az ősz' kezdetétől, de még is itt is láthatni hasonlót. Ugyan is a' hold' felkelte

Oct. 7 3^{ór} 56' estve; különbs.

8	4	12	»	16'
9	4	27	»	15
10	4	42	»	15
11	5	1	»	19
12	5	23	»	22
13	5	53	»	30
14	6	34	»	41

A' tavasz' kezdete felé eső tele hold', tehát a' tavaszi hold' tünetényei épen ellenkezők; a' különb-

ségek itt igen nagyok. Így például az 1840-diki tavaszi hold mart. 17-én és felkelte Budán

Mart. 15 3^{ór} 10' estve; különbs.

16 4 26 » 1^{ór} 16'

17 5 40 » 1 14

18 6 53 » 1 13

19 8 4 » 1 11

A' különbségek itt mintegy *öt* óranegyedet tesznek.

Hogy e' tüneteményeket magyarázhassuk, képzeljük magunknak, hogy a' hold közép sebességével a' nappályán mozog, mit pályája' csekély ferdesége miatt, itt legalább, hol csak általános magyarázat kívántatik, föltenni lehet. Mármost a' hold naponként $13^{\circ},2$ -kal a' nap ellenben mintegy 1° -kal áll tovább kelet felé. Úgy fogjuk tehát tekinthetni a' holdat, mintha az a' nappályán naponként csak $12^{\circ},2$ -kal mozogna kelet felé és minthogy pár nap alatt a' nap állana. Mármost a' nappályán azon pontokat, melyek a' tavaszi és őszi pontoktól $12^{\circ},2$; $24^{\circ},4$; $36^{\circ},6$,- kal *kelet és nyugot felé* tovább esnek, krétával vagy rajzónnal meg fogjuk jegezni. Továbbá felállítjuk a' tekét valamely éjszaki geogr. szélességhez képest (mert a' másik féltekén ellenkezőleg áll a' dolog) péld. Budáéhoz képest 's a' megjegyzett pontok' legnyugotiabbikát a' láthatár keleti része alá vezetvén, a' mutatót XII-re vagy 0-re tesszük. Ez megtörténvén vezessük mármost a' többi pontokat egymásután, a' teke' nyugot felé való forgatása által, a' láthatár' keleti része alá. Ekkor a' mutató fogja mutatni, mennyivel később történik napról napra a' holdnak fölkelte 's ekkor általában tapasztalandjuk, *hogy a' hold fölkelte napról napra körülbelül egy óra-*

megyeddal esik csak később, midőn a' hold a' tavaszi pont' szomszédságában van; ellenben pedig, hogy a' különbség mintegy öt óranegyedre hág, midőn az az őszi pont' szomszédságában tartózkodik. 'S ennek okát azon szögben fogjuk keresni, melly alatt az eclipticának illető részei a' láthatárt keresztül metezik.

Így állván a' dolog, azt fogjuk következtetni, hogy e' tünetmények t. i. a' kelet' különbségei' csekélysége vagy illetőleg nagysága, nem csak őszi és tavasz' kezdetekor, hanem minden hónapban, a' hold minden hónapban levén egyszer a' tavaszi és őszi pontban, fordulnak elő, csak hogy nem mindig tele holdkor, sőt ez utolsó csak ősszel történhetik.

Vegyük először *martiust* vizsgálat alá, és tegyünk fel:

1) hogy a' hold a' tavaszi ponton áll, Ekkor a' nap is elfoglalván a' tavaszi pontot a' különbségek' csekélysége, minthogy mind a' nap mind a' hold, fel-tételünkhöz képest, az égnek ugyan azon részét foglalják el, *ujholdkor* fog történni 's ez által észrevétlen maradni. Így péld. az 1840-diki martiusi ujhold mart. 8 kára esvén, lesz Budán a' hold felkelte

Mart. 1 5^{ór} 45' estve; különbs.

2	6	7	»	22'
3	6	25	»	18
4	6	42	»	17
5	6	57	»	15

2) hogy a' hold az őszi ponton áll. Ekkor az el-lentétben levén a' nappal *holdtöltekor* fognak a' legnagyobb különbségek mutatkozni, mint már feljebb láttuk.

Vegyük mármost juniust. Itt

1) midőn a' hold a' tavaszi ponton áll, tehát a' legkisebb különbségek' esetében, ennek hosszasága a' nap' hosszaságánál 90^0 -kal kisebb levén, az *utolsó negyed* az, melly a' legkisebb különbségeknek megfelel. Így péld. 1840 a' juniusi utolsó negyed jun. 22-kére esvén, lesz Budára nézve e' hold felkelte

Jun. 20 11^{ór} 13' estve; különb.

21 11 29 „ 16

22 11 44 „ 15

23 — — „ 16

24 0 0 „ 20

25 0 20 „

A' csekély különbségek itt az utolsó negyedtet illetvén, tehát a' hold mintegy éjfélkor kelvén fel, észre nem vétetnek.

2) A' holdnak az őszi ponton létele, tehát a' legnagyobb különbségek az első negyedtet illetik 's így péld. 1840-ben jun. 6-kára esnek, a' midőn Budára nézve a' kelet

Jun. 5 9^{ór} 51' reggel; különbs.

6 11 8 „ 1^{ór} 17'

7 0 21 estve 1 13.

E' különbségek sem vétetnek észre.

Vegyük továbbá szeptembert és tegyük fel:

1) hogy a' hold a' tavaszi ponton áll, tehát elmentétben a' nappal, mi *holdtöltekor* történik. Ekkor tehát a' legkisebb különbségek holdtöltekor esvén 's a' tele hold estve 6 óra felé kelvén föl, nyilván való, hogy *ex észre fog vétetni valamint vétetett is észre.*

2) hogy a' hold az őszi ponton, tehát a' nappal az

égnék ugyan azon részen áll. Ez *újholdkor* fog történni 's: ennél fogva nem vétetni észre. Az 1840-diki szeptemberi újhold sept. 25-kére esik, és akkor Budán felkelte a' holdnak

Sept. 24 5^{ór} 28' reggel; különbs.

25 6 43 „ 1^{ór} 15'

26 7 57 „ 1 14.

Vegyük végül decembert. Ha erre nézve

1) a' holdat a' tavaszi pontba helyezzük, ez t. i. a' legkisebb különbségek' ideje *első negyedkor* leend 's úgy ez sem fog észre vétetni. 1840 a' decemberi első negyed dec. 1 jére esik és ekkor Budán a' hold' felkelte

Nov. 31 0^{ór} 2 estve; különbs.

Dec. 1 0 19 „ 17'

2 0 35 „ 16

3 0 50 „ 15

2) a' hold az őszi ponton *utolsó negyedkor* lesz 's ekkor történendnek a' legnagyobb különbségek, azonban ezek sem fognak, minthogy a' hold éjjél táján kél fel, észrevétetni. 1840 e' decemberi utolsó negyed dec. 15 kén van és ekkor szinte Budán a' hold' felkelte

Dec. 12 8^{ór} 9' estve; különbs.

13 9 33 „ 1^{ór} 24'

14 10 52 „ 1 19

15 — — — 1 16

16 0 8 reggel 1 13

17 1 21 „

Ebből könnyen láthatni, hogy a' meg nem nevezett hónapokban e' tünetmények a' mondott holdválto-

zatok közé esnek. Így például martius és junius közt a' legkisebb különbségek' ideje az újhold és utolsó negyed a' legnagyobb különbségeké holdtölte és első negyed közé esik. Junius és september közt amaz az utolsó negyed és holdtölte, ez pedig az első és utolsó negyed közé esik stb.

A' lemenetre nézve a' különbségek legnagyobbak, midőn a' keletre legkisebbek és viszont, mit a' nap-pálya' állásából a' láthatár' nyugoti részére, könnyen magyarázhatni.

XXV. Feladat.

A' téli és nyári hold' tűnemenyeit magyarázni.

Észrevétetett, hogy a' télen, nevezet szerint tél' kezdetén a' tele holdak hosszabb ideig világítanak, mint a' nyáriak. Télen a' világítás közép számmal a' budai geogr. szélesség alatt 15 — 17, nyáron ellenben csak 7 — 9 óráig tart. Tél kezdetekor tehát a' tele hold már mintegy 4 órakor estve kel fel, akkor t. i. midőn a' nap lenyugszik; és lemegy mintegy 8 órakor reggel, midőn a' nap felkél. Épen ellenkezőleg áll a' dolog nyár' kezdetén. Nyár' kezdetén t. i. a' nap felkel 4 órakor reggel 's a' hold lenyugszik, és viszont csak akkor kel fel a' hold, midőn a' nap nyugszik, azaz estve mintegy 8 órakor.

Midőn a' holdtölte nem épen tél' és nyár' kezdetére esik, a' tűnemény nem szorosan áll így, de még is közelítőleg. És általában annál hosszabb és rövidebb ideig tart a' hold' világítása, minél közelebb a' téli és illetőleg nyári holdtölte.

Lássuk a' dolgot két példában.

Először is 1840-ban a' decemberi holdtölte dec. 8 kára esik és ekkor Budán

<i>Hold'</i>			<i>A' világítás</i>	
<i>felkelte</i>		<i>lemente.</i>	<i>tart.</i>	
Dec. 7	2 ^{ór}	17 e.		
8	3	0 „ 7 ^{ór} 5' r.	16 ^{ór}	48'-ig
9	3	58 „ 8 24 „	17	24 „
10	5	15 „ 9 27 „	17	29 „
11		10 13 „	16	58 „

Másodszor, ugyan is 1840-ben a' júniusi holdtölte június' 14-kére esik, a' midőn Budán

<i>Hold'</i>			<i>A' világítás</i>	
<i>felkelte</i>		<i>lemente.</i>	<i>tart.</i>	
Jun. 12	6 ^{ór}	40' e.		
13	7	17 „ 2 ^{ór} 7' r.	7 ^{ór}	57'-ig
14	8	16 „ 2 42 „	7	25 „
15	9	7 „ 3 38 „	7	8 „
16		„ 4 24 „	7	17 „

Hogy ezt megérthessük, állítsuk fel a' tekét valamelly adott, mint péld. Buda' szélességéhez képest és vizsgáljuk a' hold' világát, midőn az épen a' nyári és téli ponton áll, azaz, midőn a' hold' hosszasaága épen 90° vagy 270°. Vezessük az eclipticának ezen pontjait, t. i.: 90 és 270-dik fokait egymásután a' réz délkör alá és tegyük az óramutatót a' felső XII-re vagy 0-re és forgassuk mármint a' tekét nyugot felé, míg az illető pontok a' láthatár alá kerülnek és nézzük az órát. Az órák' száma kettőzötve adandja nekünk a' holdvilág' tartását. Ezt megtevéen tapasztalni fog-

juk, hogy a' holdvilág, midőn a' hold a' nyári ponton áll, mintegy 16, midőn a' télin ellenben 8 óráig tart.

De minthogy a' hold' pályája a' nappályával egy mintegy 5°-nyi szöveget képez, itt tulajdonképen nem az ecliptica' 90° és 270°-át kell venni, hanem azon pontjait az illető nyári és téli ponton keresztülmenő (szélességi avvagy mi itt mindegy) délkörnek, mely 5°-kal éjszak és dél felé tova esik. E' pontokat a' réz délkör alatt krétával vagy rajzónnal megjegyezvén, midőn az órámutató a' felső XII-n vágy 0-n áll, két két értéket kapunk, t. i. mintegy 15 és 17 órát a' nyári és 7 és 9 órát a' téli pontra nézve.

Ebből látjuk, hogy a' holdnak láthatár fölötti maradása, midőn az a' nyári ponton áll 15 — 17, midőn ellenben a' téli pontot foglalja el mintegy 7 — 9 órát tesz. Ez általában áll 's így minden hónapban fordul elő, holdtöltekor azonban csak tél' és nyár' kezdetekor, miért is csak ekkor vétetett észre.

Martiusban, hogy különös eseteket tartsunk szem előtt, a' nap a' tavaszi pontot foglalván el, a' hold a' nyári és déli pontot első és illetőleg utolsó negyedkor foglalandja el, és így a' leghosszabb világítások első, a' legrövidebbek utolsó negyedkor történendnek, de mellyek nem olly szembetűnők, mint midőn holdtöltére esik ama' helynek elfoglalása. Ugyan is az 1840-diki martiusi első negyed mart 10-kére esik, a' mikor Budán

<i>Hold'</i>		<i>A' hold</i>	
<i>felkelte</i>	<i>lemente.</i>	<i>a' láthat. fölött áll.</i>	
Mart. 9 0 ^{ór}	7' r.		
10 10	3 „ 0 ^{ór}	2'	14 ^{ór} 55'-ig

Mart. 11 11^{ór} 11^r. 1^{ór} 25 r. 15^{ór} 22'-ig.

12 2 35 ,, 15 24,,

Az utolsó negyed, mely a' legrövidebb holdvil gnak felel meg, mart. 25-kére esik, a' mely időben, szin-
te Budán :

		<i>Hold'</i>			<i>Hold a' lát-</i>
	<i>felkelte</i>	<i>lemente.</i>			<i>határ fölött.</i>
Mart. 24	—	—			
25	0 ^{ór}	42' r.	—	—	
26	1	43 ,,	8 ^{ór}	48' r.	8 ^{ór} 6'-ig
27	2	34 ,,	9	45 ,,	8 2 ,,
28	—	—	10	52 ,,	8 18 ,,

Juniusban, könnyen átlátható okoknál fogva a' holdnak leghosszabb maradása a' láthatár fölött, *új-holdkor* történik, a' midőn a' hold tehát nem látható, a' legrövidebb *holdtöltekor*, melyről már szóllottam.

Septemberben a' leghosszabb holdvilág *utolsó*, a' legrövidebb *első negyedre* esik, melyek tehát ész-
re sem vétetnek.

Decemberben a' leghosszabb holdvilág, mint már feljebb említettem, *holdtöltekor*, a' legrövidebb *új-holdkor* történik. Az első könnyen észrevehető, a' másik nem.

A' közbeeső hónapokban a' tünetény a' nevezet változatok közé esik.

Mind ezekből kitetszik, hogy a' leghosszabb holdvilág legkönnyebben december' tele holdjakor, a' legrövidebb ellenben junius új holdja körül tapasztalható, a' mint ekkor azok észrevétettek is.

B) Földtekével megfejtendők.

XXVI. Feladat.

Valamelly helynek avvagy földpontnak hosszását és szélességét határozni meg.

Vezetessék a' kérdéses hely avvagy földi pont a' réz délkör alá és jegyeztessék meg az egyenlítőnek azon foka, melly akkor a' mondott réz délkör alá esik, mert ez a' helynek vagy földi pontnak hosszasaága. Ez meglevén a' réz délkör azon foka, melly épen a' mondott földpont fölött áll, lesz ugyan annak szélessége.

A' hosszasaág, mint már mondatott vagy 0-tól 360° -ig és pedig nyugotról kelet felé számítatik vagy pedig 0-tól csak 180° -ig és pedig mind kelet mind nyugot felé. De ekkor hozzá kell adni, hogy *keleti* vagy *nyugoti* hosszasaág az.

Az olvasó érezni fogja, hogy valamelly földpontnak hosszasaága és szélessége úgy kerestetik, mint az égi tekén valamelly égi pontnak egy. emelkedése és elhajlása.

XXVII. Feladat.

Valamelly földpontnak adott hosszasaágából és szélességéből a' földpontot magát határozni meg.

Vezetessék az egyenlítőnek azon pontja, melly az adott hosszasaágnak megfelel, a' réz délkör alá, mi meglevén, annyi fokot számláljunk ugyan ezen délkörön, a' szélességnek éjszaki vagy déli voltaához képest, éjszak vagy dél felé, mennyit az adott széles-

ség tesz, 's ekkor a' keresett földpont az így meghatározott szélességi ív' végpontja alá fog esni.

XXVIII. Feladat.

Azon földpontokat határozni meg, melyek valamelly más adott földponttal ugyan azon hosszúság vagy ugyan azon szélesség alatt fekszenek.

Vezettség az adott földpont a' rész délkör alá; mi meglevén mind azon földpontoknak, melyek a' délkör' ezen fele alá esnek, ugyan azon hosszúsága lesz sarktól sarkig.

Továbbá, midőn a' teke forgattatik, mind azon földpontoknak, melyek egymásután a' szélességi ív' illető végpontja alá esnek, ugyan azon szélességök lesz.

XXIX. Feladat.

Valamelly földpontnak ellenlakóit találni.

Vezettség az adott földpont a' rész délkör alá és jegyeztessék meg szélessége. Ez meglevén ugyan is a' mondott délkör alatt ugyan annyi szélességet az ellenkező sark felé vevén, találjuk az ellenlakók' helyét.

Ellenlakóknak, mint a' II. Szakaszban mondott, azok neveztetnek, kik ugyan azon hosszúság és hasonló, hanem az egyenlítőől ellenkező irányban veendő szélesség alatt laknak. Így tehát az éjszakiak' ellenlakói déliek és megfordítva. Az ellenlakók, mint-hogy ugyan azon hosszúság alatt laknak, egyáltalában egy azon órákat számítják; de minthogy az egyik az

éjszaki, a' másik ugyan azon szélesség alatt a' déli féltekén lakik, mind évrészeik, mind pedig a' napok' illető hosszai épen ellenkezők. Midőn tehát azon helyen, mellynek ellenlakói kerestetnek, tél vagy tavasz, akkor az ellenlakóknál nyár vagy ős van 's az amazoknál levő nappal' hosszai az ellenlakók' éjjele' hosszaiával egyez meg és megfordítva. Megjegyezhető az is, hogy a' sarkmagasságok is egyenlők, csak hogy az egyiké éjszaki, a' másiké déli.

XXX. Feladat.

Valamelly földpont' körülakóit találni.

Tudjuk meg, a' feljebb említett módon, a' földpont' hosszait és szélességét; azután keressük azt a' pontot, mellynek szélessége ugyan azon, de hosszai 180° -kal nagyobb. Ez lesz a' körülakók' helye.

A' 180° -kal nagyobb hosszainak minél könnyebb megtalálására, igazítsuk az óramutatót, midőn az adott földpont a' réz délkör alatt van, valamely pontjára az óranak, péld. a' felső XII-re vagy 0-re és forgassuk a' tekét, míg a' mutató 12 órával többet mutat' 's így példánkra nézve az alsó XII-öt éri. Ekkor a' réz délkör alatt a' körülakók lesznek.

Körülakóknak; mint szinte a' II. Szakaszban mondatott, azok neveztetnek, kik ugyan azon (éjszaki vagy déli) szélesség alatt, de egymástól 180° -kal, azaz félkörrel különböző hosszaiak alatt laknak. Minthogy tehát szélességök ugyan azon, szükségkép sarkmagasságaik, évrészeik és az illető napok' és éj-

jelek' hosszúságai is ugyan azok; csak az órák fél nappal különbözök és midőn péld. az egyiknél dél, akkor a' másiknál éjfél van.

XXXI. Feladat.

Valamelly földpont' ellenlábúit találni.

Először tudjuk meg az adott földpont' hosszúságát és szélességét, és keressük azt a' földpontot, melynek hossza 180^0 -kal nagyobb (mi legczéliráyo-sabban az óramutató' segítségével történik, mint a' XXX. Feladatban), szélessége pedig, mennyiségre nézve ugyan az, csak hogy az egyenlítőnek ellenkező részén számítandó.

Ellenlábúak azok, kik a' földnek áltmérőlleg el-lentett pontjain laknak. Minthogy hosszúságaik tehát élkörrel egymástól különbözök, szükségkép különbözni fognak, és pedig félnappal, az órák is egymástól. Midőn tehát egynél dél, akkor a' másiknál éjfél lesz. Továbbá, minthogy az egyik az éjszaki, a' másik a' déli féltekén lakik, évrészeik is fél évvel különbözök 's a' naphosszaságok egymást 24 órára ki-egecsítik, mint az ellenlakóknál. Az egyiknek éjszaki sarkmagossága végül a' másik' déliével egyenlő.

XXXII. Feladat.

Két földpont' egymástóli távolságát határozni meg.

A' két pont vagy ugyan azon délkör, vagy ugyan azon egykőzű, vagy pedig különböző délkörök és egy-kőzűek alatt fekszik.

a) Midőn a' két pont ugyan azon délkör alatt van, a' közöttök levő délkörív' fokait 15-tel sokszorozván, kapjuk geogr. mérföldekben ugyan azon kéi pont' egymástóli távolságát.

b) Midőn a' két hely ugyan azon egyközűen fekszik, a' közéjük eső egyközűív' fokainak 15-teli sokszorzatát azon kívül még

$\sin(90^\circ + \varphi)$ -vel is, melly kifejezésben φ a' geogr. szélesség, kell sokszorozni.

I. *Péld.* Ha mind a' két hely' szélessége $47^\circ,5$, hosszasaigaik' különbsége pedig $16^\circ,65$, lesz

$$\sin(90^\circ + \varphi) = 0,676,$$

és a' keresett mérföldek' száma

$$16^\circ,65 \times 15 \times 0,676 = 168,8$$

II. *Péld.* Ha mind a' két földpontnak szélessége $48^\circ,84$; az egyközűív pedig ugyan az, mint feljebbi első példánkban, t. i. $16^\circ,65$; akkor lesz

$$\sin(90^\circ + \varphi) = 0,658,$$

és ennek következtében a' keresett távolság

$$16,65 \times 15 \times 0,658 = 164,4.$$

A' sokszorzást egyszerűsíti a' következő tábla, mellynek számai mutatják, hány geogr. mérföld megy az egyközű' egy fokára, ennek geogr. szélességéhez képest. Sokszorozván ezen számokkal a' hosszasaigok' különbségét fokokban, minden egyéb munkálat nélkül kapjuk a' keresett geogr. mfdeket.

Hosszáadjuk egyszersmind az egész egyközű' hosszasaigát is szinte geogr. mfdekben, mellyekből t. i. 15 megy az egyenlítőnek egy fokára.

Szélesség.	Az egy-közű fok' hossz.		Szélesség.	Az egy-közű fok' hossz.		Szélesség.	Az egy-közű fok' hossz.	
	Geogr. mf.	Geogr. mf.		Geogr. mf.	Geogr. mf.		Geogr. mf.	Geogr. mf.
00	15,000	5400	300	12,990	4676	600	7,500	2700
1	14,998	5899	31	12,857	4628	61	7,272	2618
2	14,991	5896	32	12,721	4579	62	7,042	2585
3	14,979	5892	33	12,580	4529	63	6,810	2452
4	14,963	5887	34	12,486	4477	64	6,576	2367
5	14,943	5880	35	12,287	4423	65	6,340	2282
6	14,918	5871	36	12,135	4368	66	6,102	2197
7	14,888	5860	37	11,980	4312	67	5,861	2110
8	14,853	5847	38	11,820	4255	68	5,619	2023
9	14,815	5833	39	11,657	4196	69	5,375	1935
10	14,772	5818	40	11,491	4137	70	5,130	1847
11	14,724	5801	41	11,321	4076	71	4,884	1758
12	14,672	5282	42	11,147	4013	72	4,636	1669
13	14,615	5261	43	10,970	3949	73	4,386	1579
14	14,554	5239	44	10,790	3884	74	4,134	1488
15	14,488	5215	45	10,607	3818	75	3,882	1397
16	14,418	5190	46	10,420	3751	76	3,629	1306
17	14,344	5163	47	10,230	3683	77	3,374	1215
18	14,265	5135	48	10,037	3613	78	3,118	1122
19	14,182	5105	49	9,841	3542	79	2,862	1030
20	14,095	5074	50	9,642	3471	80	2,605	938
21	14,003	5041	51	9,440	3398	81	2,347	845
22	13,907	5006	52	9,235	3324	82	2,088	752
23	13,807	4970	53	9,027	3250	83	1,828	658
24	13,703	4933	54	8,817	3174	84	1,568	564
25	13,595	4894	55	8,604	3097	85	1,307	470
26	13,482	4853	56	8,388	3020	86	1,046	376
27	13,365	4811	57	8,170	2941	87	0,785	282
28	13,244	4768	58	7,949	2862	88	0,523	188
29	13,119	4723	59	7,726	2781	89	0,262	94
30	12,990	4676	60	7,500	2700	90	0,000	0

Első példánkban a' sarkmagosság $47^{\circ},5$, a' hossz-
 saságok' különbsége $16^{\circ},65$ volt.

Keressük itt először a' $47^{\circ},5$ szélességnek meg-
 felelő számot. Azt mondjuk 47° és 48 között a' kü-
 lönség $0,193$; tehát jó $0,5$ fokra (a' következő arány-
 latnál fogva

$$1: 0,5 = 0,193: x,$$

a' melyből

$$x = 0,096)$$

$0,096$, melyet a' 47 -dik fok' számából, minthogy a'
 számok fogynak, kivonván, lesz $10,133$; következőleg
 a' keresett távolság

$$16,65 \times 10,133 = 168,7 \text{ geogr. mf.}$$

Második példánkban a' szélesség $48^{\circ},84$, tehát
 lesz hasonló módon

$$16,65 \times 9,872 = 164,4 \text{ geogr. mf.}$$

mint feljebb.

E' módot az alább említendő harmadik esetben is
 alkalmazhatni, midőn a' szélességek' különbsége a'
 hosszúságokéhoz igen csekély és nem a' legnagyobb
 pontosság kívántatik — és ekkor a' szélességeknek
 megfelelő középszám factora vétetik a' táblából.

Példaul:

	<i>Keleti hossz.</i>	<i>szélessége.</i>
Párizs	$20^{\circ},00$	$48,84$
Buda	$36,65$	$47,50$

A' hosszúságok' különbsége $16^{\circ},65$, mint feljebb mert,
 Párizt és Budát tartottuk ott is szem előtt, a' szélea-
 ségké $1^{\circ},34$, mely a' hosszúságok különbségéhez ké-

post igen csekély lévén, a' középszámot $= 48^{\circ}17'$ fogjuk használni; mellynél fogva a' kevesett távolság

$16^{\circ},65 \times 10,004 = 166,6$ geogr. mf;
 mely eredmény I egész mfddel sem tér el az igazi távolságtól.

c) Midőn a' sarkmagosságok igen különbözők:

1) Méressék meg magosságnegyeddél a' két pont közti iv' fokainak száma és sokszoroztassék az 15-tel.

2) Vezettessék, magosságnegyed nem lévén kéznél, a' déljebb pont a' láthatár alá és mármost emeltesék, vagy nyomassék le az illető sark, míg a' másik pont is a' láthatárba esik, miután a' keresett fokok' számát a' láthatáron találjuk.

3) Avvagy méressék meg köríróval a' két pont közti egyenes vonal (mit azonban csak akkor ajánlhatni, ha a' távolság legfeljebb 90° -ra megy), mely köríró ugyan azon nyilással az egyenlítőhöz alkalmazva, adandja a' két hely közti fokokat, melyeket, mint már tudjuk, 15-tel kell sokszorozni.

XXXIII. Feladat.

Azon földpontokat határozni meg, melyek valamely más földponttól bizonyos távolságra esnek.

A' távolságot, melyet geogr. mfdekben adottnak tesztek fel, osszuk el 15-tel, azután vegyünk le köríróval annyi fokot az egyenlítőről, mennyi a' mfdek' számának megfelelő, és ugyan azon nyilással, a' központot az adott földpontra helyezve, húzzunk kört az

adott földpont körül. A' kör körülete' adandja azon földpontokat, melyek az adott ponttól egyazon távolságra esnek.

Midőn a' távolság nem geogr. mfdekben, hanem más valamely földpont' helye által adatik, mint midőn péld. azon földpontok kerestetnek, melyek Budától olly messze esnek, mint Berlin, a' köriró' két szára az adott két földpontra alkalmaztatik, mi igen egyszerűen adja a' nyilást, mellyel kell a' kört leírni.

XXXIV. Feladat.

Adatván valamely földpont' ideje, azon földpontokat határozni meg, melyeknek ugyan akkor delők van.

Vezetessék az adott földpont a' réz délkör alá és igazíassék az óramutató az adott időhöz képest; végül forgatassék a' teke, míg a' mutató a' felső XII-ön vagy 0-n áll; a' midőn mind azon földpontoknak melyek a' réz délkör felső része alá esnek, delők van.

XXXV. Feladat.

Adatván valamely földpont, idejével együtt azon földpontokat határozni meg, melyeknek ugyan akkor más adott órájuk van.

Vezetessék az adott földpont a' réz délkör alá és igazíassék, az óramutató annak idejéhez képest; aztán forgatassék a' teke, míg a' mutató azt az órát mutatja, mellynek megfelelő földpontjai kerestetnek; mi meglevén, a' réz délkör alá e' pontok fognak esni.

XXXVI. Feladat.

Adatván valamely földpont, idejével együtt más helyeknek idejét találni.

Veztessék, mint feljebb, az adott földpont a' réz délkör alá és igazítsassék az óramutató adott idejéhez képest; azután forgattassék a' teke; mi megtörténvén a' mutató egymásután azon helyeknek idejét fogja mutatni, melyek forgatás közben egymásután a' réz délkör alá kerülnek.

XXXVII. Feladat.

A' nap' helyét határozni meg az eclipticán.

Es a' fa láthatáron szokott kitétetni. Egyébiránt astronomiai naplókban is találattik. *L. I. Fel.*

XXXVIII. Feladat.

Adatván a' nap' eclipticai helye, egy. emelkedését és elhajlását határozni meg.

Mint feljebb *I. Fel.*

XXXIX. Feladat.

Adatván valamely hónap és nap, azon földpontokat határozni meg, melyeken a' nap ugyan akkor függélyesen megy keresztül.

Kerestessék először a' nap' eclipticai helye, veztessék ez a' réz délkör alá és jegyeztessék meg ennek azon pontja, mely az eclipticai hely fölibe esik. Midőn mármint a' teke forgattatik, mind azon pontokon,

mellyek egymásután a' délkör' megjegyzett pontja alá kerülnek, az nap a' nap függélyesen fog keresztül menni.

XL. Feladat.

*Adatván valamelly földpont a' forró föld-
öv alatt, azon napokat határozni meg, mellyeken
a' nap 'e földponton függélyesen megy keresztül.*

Vezetessék az adott földpont a' rón. délkör alá, és jegyeztessék meg a' hely' szélessége, azután forgattassék a' teke, míg a' nappálya' két pontja kerül ugyan azon szélességi fok alá. Mármost minthogy a' napnak e' két ponton kell lennie, hogy a' feltételnek megfelelhessen, könnyen kereshetjük föl a' fa láthatáron azt a' két napot, mellyen a' napnak e' földponton függélyesen kell mennie keresztül.

Midőn az adott földpont a' forró földöv' szélén van, két nap helyett csak egyet találunk, 's ez a' nyár' vagy tél' kezdete, a' mint ama' földpont az északi vagy déli féltekén fekszik.

XLI. Feladat.

Adatván a' hónapi nap és óra, azon földpontot határozni meg, mellyen akkor a' nap függélyesen áll.

Kerestessék először a' napnak elhajlása az adott hónapi napra és órára; azután vezettessék az a' hely, mellynek idejét értjük, a' rón. délkör alá és igazítassék az óramutató az adott órához képest; végül forgattassék a' teke, míg a' mutató a' felsőbb XII-n vagy 0-n áll. Ekkor az a' földpont, melly a' rón. délkörnek meg-

jegyzett (azaz a' nap' elhajlásának megfelelő) vége alá esik, lesz az a' hely, mellyen a' nap az adott időkor függélyesen áll.

A' napi órák, egyik helyről a' másokra a' helyek' hosszúságához képest változnak. Így péld. Bécsnek, Münchennek, Párizsnak stb. órái később járnak, mint a' Budaé. Midőn tehát valaki budai idő szerint keresi azt a' helyet, mellyen a' nap 9^{or} r. függélyesen áll, akkor Budát kell vezetni a' réz délkör alá, midőn az óra mutató a' reggeli (felső vagy is keleti) 9^{or} -ra tétetik.

XLII. Feladat.

Azon földpontjait a' hideg övnek határozni meg, mellyekön a' nap mart. 21 és sept. 22 közt le nem nyugszik.

Mart. 21 és sept. 22 a' nap az egyenlítőn levén, felét világítja a' földnek sarktól sarkig. A' mint mart. 21 után a' nap' elhajlása nő, ugyanannyit fog az az éjszaki sarkon túl is világítani. Példaul, midőn a' nap' elhajlása $= 2^{\circ}$, akkor mind azon földpontok kezdenek világítani és pedig szünet nélkül, míg a' nap' elhajlása ész felé ismét $= 2^{\circ}$, mellyek a' sarktól 2° -nyi távolságra esnek. Így áll a' dolog a' déli sarkra nézve is sept. 22-kétől fogva mart. 21-keig. Ezen sark körüli világítás, maximumat akkor éri el, midőn a' nap az illető naptérítőn áll, és ekkor a' naptól az egész hideg földöv világítatik.

Ennél fogva tehát vezettessék a' nap' eclipticai helye, melly az adott időnek megfelel a' réz délkör alá és kerestessék a' napnak elhajlása. Ez meglevén vé-

tessek a' réz délkörön ugyan annyi fok a' sarktól az egyenlítő felé és forgattassék a' teke; ekkor azon helyeken, mellyek a' réz délkörnek így meghatározott végpontja alá esendnek, az nap a' nap nem nyugszik le.

Ugyan ezt tehetni sept. 22-kétől fogva mart. 22-keig a' déli hideg övre és sarkra nézve is.

XLIII. Feladat.

Adatván valamely idő, 1) azon földpontokat határozni meg, mellyeknek a' nap akkor delel; 2) azokat, mellyeken a' napnak bizonyos magossága van; 3) azokat, mellyeken a' nap felkel vagy lenyugszik; 4) végre azokat, mellyeknél viradni kezd, vagy az esti alkony megszűnik.

Keressük mindenek előtt azt a' földpontot, mellyen ekkor a' nap függélyesen áll (XXXIX. Fel.) és vezessük e' pontot e' réz délkör alá. Másodszor emeljük az éjszaki vagy déli sarkot, a' mint a' nap' elhajlása éjszaki vagy déli, annyi fokkal a' láthatár fölibe, mennyit tesz a' mondott elhajlás maga; ekkor

1) mind azon pontoknak, mellyek a' láthatár' éjszaki pontjától fogva a' déliig a' réz délkör alatt vannak, delel a' nap;

2) a' magosságnegyedet a' mondott földpont fölibe srófolván és köröskörül vezetvén, látjuk ezen melly magossága van a' napnak a' különböző földpontokon. 'S midőn például azon pontokat keressük, mellyekre nézve a' nap' magossága akkor 10^0 , ezek a' magosságnegyed' körülvezetésekor, ennek 10^0 -dik foka alá esnek, stb.

3) Azon földpontoknak, mellyek a' láthatár' nyugoti részére esnek, ekkor felkel a' nap; azoknak ellenben, mellyek a' láthatár' keleti részén vannak, lenyugszik az.

4) A' magosságnegyedet a' talált földpont' ellenjábúi fölibe srófolván a' réz délkörhöz, 's körülvezetvén, annak 18-dik foka mutatja a' láthatár' nyugoti részén, kiknél kezd viradni, 's ugyan annak keleti részén, kiknél kezdődik az alkonyuszűnet.

A' magosságnegyed helyett körirót is lehet használni. Kerestessenek például azon földpontok, mellyeken a' nap' magossága $= 20^{\circ}$. A' körirót olly nyílással, melly az egyenlítő' 20 fokának megfelel, körülvezetvén a' láthatáron, és pedig úgy, hogy egyik szára épen a' láthatárra essék és a' két hegye közt képezhető vonal arra függőleges legyen, könnyen határoztatnak meg a' kérdéses földpontok. — Mídon a' szűrkület' határát keressük, a' körirót 18° -nyi nyílással kell a' láthatár' alsó részén vezetni körül.

A' közönséges földtekéken az óra a' réz délkörre alkalmazva van, mi által a' sarkoknak megkívántató emelése sokszor lehetlenné lesz. Erre nézve igen ajánlhatók tehát azon tekék, mellyek' óralapja a' tekére magára rajzoltatott.

E' feladat' megfejtéséből az is világlik ki, melly pontjain a' földnek nem kél fel, 's mellyeken nem nyugszik le a' nap. Azok, mellyek a' teke forgattatása közben mindég a' láthatár' fölött maradnak, nem látják az nap lemenni a' napot. Azoknak ellenben, mellyek ekkor a' láthatár' *alatt* maradnak nem kél fel az.

XLIV. Feladat.

Adatrán valamelly holdfogyatkozásnak idején azon földpontokat határozni meg, mellyek a' holdnak legnagyobb sötétedését látandják.

Holdfogyatkozás csak tele holdkor lehet, azaz akkor, midőn a' hold a' nappal ellentétben áll. Ennél fogva, akármelly helyen álljon akkor függélyesen a' nap, a' hold mindég ellenlábui fölött fog állani azon helynek, 's a' nap egyik felét világítani a' földnek, másikat a' hold'.

Kerestessék tehát az a' földpont, mellyen a' hold' fogyatkozásakor a' nap függélyesen áll és emeltesék (a' nap' éjszaki vagy déli elhajlásához képest) annyi fokkal az (éjszaki vagy déli) sark a' láthatár fölibe, mennyi a' napnak elhajlása, mint a' feljebbi feladatban; azután pedig vezetessék a' nap' helye a' réz délkör alá. Ez megtörténvén mind azon pontjai a' földnek, mellyek a' láthatár *fölött* fekszenek, a' nap-tól világítatnak, 'a láthatár alattiak pedig a' holdtól 's ezek fogják tehát látni a' hold' legnagyobb sötétedését.

XLV. Feladat.

A' földtekét a' geogr. szélességhez, égtájakhoz és a' nap' helyéhez képest szabályszerűleg felállítani.

E' feladat' megfejtése a' VII Fel. - éval azonos.

XLVI. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség és nap, a' nap' vagy más égi test felkelte és lementé idejét határozni meg.

Kerestessék a' nap helye az eclipticán és hasonlólag valamely más égi testé is, agy. emelkedése és elhajlása segítségével, melly krétával vagy rajzonnal megjegyeztetvén, a' dolog arra megy ki, mi a' XII. Fel. megfejtésében tanítatott.

XLVII. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség és a' nap, a' viradás' kezdetét és a' szürkület' végét határozni meg.

L. feljebb XV. Fel.

XLVIII. Feladat.

Adatván valamely pontja a' hideg évnék, azt a' napot határozni meg, mellyen a' nap lenyugvás nélkül kezd világítani, és azt, mellyen az ismét lenyugszik.

Allitassék fel a' földteke az adott földpont' szélességéhez képest, és forgatassék az addig, míg az eclipticának valamely 0^0 és 90^0 közt levő pontja a' lát-határ' északi pontjával, hol a' rét-délkör ezt keresztezül metszi, egybe esik. Azután kerestessék a' fel-lát-határon azon napja az évnék, mellyen a' nap a' nap-pályának ezen pontján áll: mert ez az, mellyen a' nap állandóan kezd világítani.

Másodszor a' földtekének ugyan azon állásában forgattassék az hasonlólag, míg a' nappályának valamely 90° és 180° közti pontja esik össze a' láthatár éjszakai pontjával. E' ponton lesz a' nap, midőn az legelőször ismét lenyugszik; melly pontnál fogva tehát a' lenyugvás' ideje könnyen található.

A' talált két nap közt a' nap mindég áll a' láthatár fölött.

Mint az éjszaki hidegöv' valamely pontjárólmondott, az áll a' délre is, csakhogy ekkor az eclipticán a' 180° , és 270° valamint a' 270° és 360° közti téreket kell venni.

XLIX. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség (melly azonban néha $66\frac{1}{2}^{\circ}$ nál nagyobb nem lehet) és hónapi nap, a' nap' távasságát, avagy azon pontokat határozní meg, mellyeken a' nap felkél és lenyugszik.

L. feljebb XVI. Fel.

L. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség, a' nap magossága és délszöge, a' hónapi napot és az órát határozní meg, mellyeknek az adott magosság és délszög megfelelnék.

Mint feljebb XIX. Fel.

LII. Feladat.

Adatván valamely földpont szélessége, a' nap helye és az idő, a' nap' magosságát és délszögét határozni meg.

Mint feljebb VIII. Fel.

LIII. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség, a' leghosszabb nap' hosszúságát határozni meg.

Mint feljebb XX. Fel.

LIII. Feladat.

Adatván a' leghosszabb nap, a' geogr. szélességet határozni meg.

Feljebb XXI. Fel.

LIV. Feladat.

Adatván a' geogr. szélesség és a' hónapi nap, a' nap' segítségével az órát határozni meg.

Lásd feljebb XXII. Fel.

LV. Feladat.

Az időegyenletet magyarázni.

L. feljebb XXIII. Fel.

LVI. Feladat.

Az őszi és tavaszi holdtűneményeit magyarázni.

L. feljebb XXIV. Fel.

LVII. Feladat.

A téli és nyári holdtűneményeit magyarázni.

L. feljebb XXV. Fel.

FÜGGELEK.





I. T Á B L A.

**A' legnevezetesebb álló csillagoknak
közép helyei, 1840 'kezdetén.**

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.
21	α Andromedae	1	0 ^o	1'	50"	61 ^o 47' 37"
11	β Cassiopeiae	2 3	0	9	50	31 44 2
	γ Pegasi	2 3	1	14	59	75 42 25
8	ϵ Ceti	4	2	49	9	99 42 35
	α Phoenicis	2	4	35	18	133 10 15
15	χ Cassiopeiae	4	5	59	4	27 57 8
17	ζ Cassiopeiae	4	7	1	15	36 59 3
29	π Andromedae	4 5	7	5	25	57 9 39
30	ϵ Andromedae	4	7	31	42	61 33 26
31	δ Andromedae	3	7	41	50	60 0 53
18	α Cassiopeiae	3	7	51	44	34 20 29
16	ζ Ceti	2 3	8	53	21	108 51 53
34	β Andromedae	4	9	43	0	66 36 15
24	η Cassiopeiae	4	9	51	31	33 2 14
35	ν Andromedae	4	10	15	37	49 47 41
	γ Cassiopeiae	3	11	46	15	30 9 0
37	μ Andromedae	4	11	59	1	52 21 56
91	ϵ Piscium	4	13	39	35	82 58 18
31	η Ceti	3 4	15	8	12	101 1 50
43	β Andromedae	2	15	11	49	55 13 44
33	θ Cassiopeiae	4 5	15	20	47	35 42 3
	α Ursae min.	2 3	15	32	50	1 32 38
36	ψ Cassiopeiae	4 5	18	40	19	22 42 28
37	δ Cassiopeiae	3	18	50	52	30 35 58
45	θ Ceti	3	19	0	19	99 0 35

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
γ	Phoenicis	3	20 ⁰	21'	0"	134 ⁰	8'	23"
99 η	Piscium	4	20	43	58	75	28	52
51 B^2	Andromedae	3 4	22	2	52	42	11	0
52 τ	Ceti	3 4	24	9	28	106	46	52
45 ϵ	Cassiopeiae	3 4	25	44	2	27	7	22
55 ζ	Ceti	3	25	53	17	101	7	33
2 α	Triang. bor.	3 4	25	59	34	61	12	17
5 γ	Arietis	4 5	26	11	26	71	29	24
—	—	4 5	—	—	—	71	29	33
6 β	Arietis	3	26	27	6	69	58	38
50 F	Cassiopeiae	4 5	27	28	15	18	21	25
59 v^2	Ceti	4 5	28	6	56	111	51	14
57 γ	Andromedae	3 4	28	31	34	48	26	30
13 α	Arietis	3	29	32	25	67	17	49
4 β	Trianguli	4	30	0	42	55	46	19
	Mira (variab.)	—	32	48	51	93	42	19
	Cassiopeiae	4 5	33	59	31	23	19	18
78 ν	Ceti	4 5	36	52	7	85	6	31
82 δ	Ceti	4	37	48	43	90	21	55
63 ϵ	Ceti	4 5	37	57	25	102	33	22
13 ϑ	Persei	4	38	19	32	41	27	8
35	Arietis	4	38	31	8	62	58	39
1	Eridani	4 5	38	35	7	130	32	31
86 γ	Ceti	3	38	45	3	87	26	31
87 μ	Ceti	4	39	6	16	80	33	40
89 π	Ceti	4	39	7	36	104	39	10
39 \vee	Lil. bor.	4	39	35	55	61	25	16
41 \vee	Lil. aust.	3	40	5	44	63	24	9
16 p'	Persei	4 5	40	7	37	52	20	36
2 τ^2	Eridani	4 5	40	56	45	111	39	54

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
8	η Eridani	3	42°	9'	6"	99°	32'	16"
9	Eridani praec.	4 5	43	2	58	130	56	54
23	γ Persei	4	43	18	25	37	7	32
92	α Ceti	2 3	43	28	44	86	32	30
25	ρ Persei	4	43	44	7	51	47	2
11	Eridani	4	43	50	11	114	15	18
	Persei	4	44	21	52	41	0	9
26	β Persei (var.)	—	44	26	39	49	39	55
57	δ Arietis	4	45	37	21	70	52	56
13	ζ Eridani	4	47	0	52	99	26	42
16	Eridani	3 4	48	5	57	112	20	39
33	α Persei	2 3	43	13	40	40	42	46
	e Eridani	4	48	23	14	133	41	4
	Camelopard.	4	49	2	18	30	37	26
1	o Tauri	4 5	49	2	58	81	32	17
	Camelopard.	4 5	49	17	36	31	40	56
2	ξ Tauri	4	49	37	25	80	49	41
17	Eridani	4 5	50	40	18	95	37	39
18	ε Eridani	4	51	21	33	100	0	11
19	Eridani	4	51	40	48	112	10	20
39	δ Persei	3 4	52	53	19	42	43	50
	Persei	4	53	34	28	58	13	23
41	ν Persei	4 5	53	35	0	47	55	54
17	b Pleiadum	4 5	53	50	41	66	23	35
23	δ Eridani	3 4	53	53	42	100	19	22
25	η Pleiadum	3	54	21	17	66	39	18
44	ζ Persei	3 4	56	1	7	58	35	47
45	ε Persei	3 4	56	46	56	50	27	27
34	γ Eridani	2 3	57	38	32	103	58	1
35	λ Tauri	4	57	57	21	77	57	58

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
51	μ Persei	4 5	60 ⁰	45'	54"	42 ⁰	0'	19"
38	σ Eridani	4 5	61	0	58	97	15	32
54	γ Tauri	3 4	62	40	22	74	55	51
41	Eridani	3 4	62	34	55	124	11	31
61	δ Tauri	4	63	25	38	72	50	12
64	δ^2 Tauri	4 5	63	43	9	73	55	59
43	Eridani	4 5	64	30	23	124	23	30
74	ε Tauri	4	64	49	1	71	10	49
87	α Tauri	1	66	41	5	73	49	2
48	ν Eridani	4	67	4	52	93	41	3
52	ν^2 Eridani	3	67	20	3	120	53	36
53	Eridani	4	67	42	37	104	36	10
54	Eridani	4	68	21	43	109	58	53
	α Caeli scul.	1 5	68	51	16	132	10	16
	Camelopard.	4 5	69	32	40	23	56	18
1	Orionis	4	70	17	25	88	19	26
3	Orionis	4	70	40	29	84	40	3
8	Z Oriouis	4 5	71	28	41	87	49	31
3	ϵ Aurigae	4	71	38	38	57	5	32
10	Camelopard.	4 5	72	18	6	29	47	59
7	ε Aurigae	4	72	37	28	46	25	11
8	ζ Aurigae	4	72	49	31	49	9	50
102	ε Tauri	4 5	73	22	56	68	38	37
10	η Aurigae	4	73	49	32	48	59	20
2	ε Leporis	4	74	40	13	112	35	17
67	β Eridani	3	74	59	38	95	17	52
69	λ Eridani	4	75	22	19	98	57	47
3	ϵ Leporis	4 5	76	12	27	102	3	53
13	α Aurigae	1	76	13	6	44	10	19
19	β Orionis	1	76	42	41	98	23	26

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
40	τ Orionis	4	77 ⁰	27'	34"	97 ⁰	1'	17"
6	λ Leporis	4 5	78	8	1	103	20	44
113	β Tauri	2	79	2	38	61	32	1
28	η Orionis	4 5	79	6	37	92	32	56
24	γ Orionis	2	79	8	8	83	48	1
9	β Leporis	4	80	20	50	110	53	25
34	δ Orionis	2	80	57	24	90	25	17
	ϵ Columbae	4	81	22	57	125	35	24
11	α Leporis	3 4	81	25	4	107	56	28
37	ρ' Orionis	4 5	81	33	1	80	37	25
39	λ Orionis	4	81	37	22	80	10	38
46	ϵ Orionis	2 3	81	43	19	91	18	33
44	ϵ Orionis	3 4	81	54	19	96	2	6
123	ζ Tauri	3 4	82	1	5	68	57	37
48	σ Orionis	4	82	40	33	92	41	48
50	ζ Orionis	3	83	11	2	92	1	57
	α Columbae	2	83	27	40	124	9	49
13	γ Leporis	4	84	26	47	112	30	16
14	ζ Leporis	4 5	84	55	34	104	53	7
33	χ Orionis	3	85	2	26	99	43	48
136	Tauri	4 5	85	49	3	62	25	54
	β Columbae	3	86	19	48	125	50	8
35	δ Aurigae	3 4	86	35	10	35	45	19
58	α Orionis	1	86	37	36	82	37	38
34	β Aurigae	2	86	56	52	45	4	29
37	δ Aurigae	4	87	12	8	52	48	13
16	η Leporis	4	87	16	45	104	12	6
	γ Columbae	4	87	57	57	125	18	13
67	ν Orionis	4 5	89	36	28	75	12	59
18	δ Leporis	4 5	89	43	43	104	55	34

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
44	χ Aurigae	4	91 ⁰	17'	28"	60 ⁰	27'	1"
7	η Geminorum	4 5	91	18	11	67	27	9
2	Lyncis	4 5	91	22	25	30	56	23
5	Monocerotis	4 5	91	45	44	96	13	45
	χ Columbae	4 5	92	42	54	125	5	27
13	μ Geminorum	3	93	19	10	67	24	37
1	ζ Can. maj.	3	93	32	25	119	59	58
2	β Can. maj.	2 3	93	54	44	107	52	56
3	λ Can. maj.	4	94	3	44	123	21	31
24	γ Geminor.	3	97	6	58	73	28	10
	ν Navis	3	98	13	0	133	3	31
27	ε Geminor.	3	98	31	13	64	42	56
31	ξ^2 Geminor.	4	99	4	16	76	56	10
9	α Can. maj.	1	99	31	26	106	29	59
13	χ^2 Canis	4	100	57	54	122	19	35
16	σ' Canis	4	101	52	19	113	59	16
20	ι Canis	4 5	102	14	59	106	51	1
21	ε Can. maj.	2 3	103	4	59	118	45	24
43	ζ Geminor.	4	103	39	13	69	12	3
22	σ Canis	3 4	103	43	29	117	42	34
24	σ^2 Canis	4	104	5	6	113	36	11
23	γ Can. maj.	4	104	7	44	105	24	2
	Camelopard.	4 5	104	15	57	7	17	55
25	δ Can. maj.	3 4	105	28	14	116	8	29
22	Monocerotis	4 5	105	55	23	90	13	56
27	E' Canis	4 5	106	55	59	116	4	49
54	λ Geminor.	4 5	107	13	23	73	10	32
55	δ Geminor.	3 4	107	38	22	67	43	39
	π Navis	3 4	107	52	11	126	48	48
60	t Geminor.	4	108	56	37	61	53	19

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
31	η Can. maj.	3	109 ⁰	26'	20"	118 ⁰	59'	40"
3	β Can. min.	3	109	36	59	81	23	29
	σ Navis	4	111	1	57	132	58	42
66	α Gem. praec.	3 4	111	5	38	57	45	59
—	— seq.	3	111	5	44	57	45	59
10	α Can. min.	1 2	112	43	49	81	22	4
26	Monocerotis	4 5	112	24	4	99	10	52
77	χ Geminor.	4	113	41	32	65	13	23
78	β Geminor.	2	113	52	43	61	35	34
	C Navis	4	114	53	25	127	35	0
7	ξ Argo, Navis	4	115	38	25	114	27	42
P	Navis	4 5	116	5	29	135	58	21
	ζ Argo, Navis	5	119	29	24	123	33	18
15	ι Argo, Navis	3 4	120	10	47	113	50	47
17	β Cancri	4	121	57	24	80	19	29
	Q Navis.	4 5	123	8	39	126	10	0
10	Urs. maj.	4 5	124	13	42	28	30	22
4	δ Hydrae	4	127	17	43	83	41	28
47	δ Cancri	4 5	128	53	40	71	15	39
	α Pixidis Naut.	4 5	129	17	29	122	36	46
11	ϵ Hydrae	4	129	34	34	82	59	51
16	ζ Hydrae	4	131	44	12	83	27	14
9	ι Urs. maj.	3 4	132	3	5	41	20	5
12	χ Urs. maj.	4 5	133	10	13	42	13	5
	λ Navis	3 4	135	31	45	132	47	15
22	θ Hydrae	4 5	136	30	31	87	0	51
38	Lyncis	4	137	13	14	52	31	28
40	Lyncis	4 5	137	49	23	54	56	8
23	h Hydrae	4	139	42	28	26	14	36
30	α Hydrae	2	139	55	34	97	58	6

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
25	♂ Ursae	3	140 ⁰	31'	89"	37 ⁰	35'	52"
4	λ Leonis	4 5	140	38	46	66	19	43
	ψ Navis	4 5	141	6	10	129	46	11
14	o Leonis	4	143	8	59	79	22	56
17	ε Leonis	3	144	11	21	65	7	57
29	ν Urs. maj.	4 5	144	53	31	30	12	52
24	μ Leonis	3	145	54	39	63	14	31
29	π Leonis	4 5	147	56	14	81	11	24
30	η Leonis	3 4	149	38	59	72	27	35
32	α Leonis	1	149	57	37	77	15	9
41	λ Hydrae	4 5	150	41	40	101	33	53
33	λ Urs. maj.	3 4	151	51	31	46	17	21
36	ζ Leonis	4 5	151	56	38	65	47	14
	q Navis	4	152	0	83	131	19	46
41	γ Leonis	2	152	47	9	69	21	6
34	μ Urs. maj.	3	153	11	31	47	41	51
	τ Navis	4 5	153	32	9	130	50	46
30	Leon. min.	4 5	154	0	39	55	23	27
42	μ Hydrae	4	154	35	12	106	1	14
31	Leonis min.	4 5	154	39	7	52	16	25
	α Antl. Pneum.	4 5	154	57	37	120	15	16
47	ρ Leonis	4	156	5	37	79	52	16
37	Leon. min.	4	157	25	29	57	11	38
42	Leon. min.	4 5	159	14	15	58	28	33
4	ν Hydrae	4	160	25	56	105	21	26
46	Leon. min.	4 5	161	5	9	54	55	15
54	Leonis	4 5	161	44	7	64	23	51
7	α Hyd. et Crat.	4	162	59	36	107	26	54
48	β Urs. maj.	2	163	2	15	32	45	38
50	α Urs. maj.	1 2	163	27	6	27	23	8

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
85	η Urs. maj.	4 5	164 ⁰	11'	14"	81 ⁰	47'	56"
5	ν Bootis	3 4	165	9	46	44	38	4
3	k Cent. praec.	4	165	56	58	12	2	10
	ζ Centauri	3	166	23	50	68	35	59
10	1 Draconis	3	166	27	27	73	46	46
8	η Bootis	4	167	24	28	57	34	20
98	τ Virginis	4	167	27	10	56	1	58
5	π Hydrae	3 4	167	50	6	103	59	54
5	ϑ Centauri	4	168	13	11	83	5	41
11	α Draconis	4	168	53	33	78	35	20
98	χ Virginis	4	169	13	13	106	48	49
99	τ Virginis	4	169	55	33	86	15	45
16	α Bootis	3 4	170	27	41	19	47	14
	τ Lupi	4 5	170	32	5	92	7	15
19	λ Bootis	4	171	16	55	121	6	45
100	λ Virginis	4	172	8	24	98	54	59
21	τ Bootis	4 5	172	10	41	89	56	25
23	ϑ Bootis	4	174	9	47	107	27	48
25	ϱ Bootis	4	174	23	28	41	20	4
	η Centauri	4 5	174	29	25	82	34	26
24	γ Bootis	4	174	55	58	68	53	30
29	π Bootis	2 3	175	13	23	71	31	58
30	ζ Bootis	3 4	175	35	23	87	20	2
107	μ Virginis	4	176	12	30	123	1	10
34	Bootis	2	176	20	44	45	24	59
35	σ Bootis	4 5	179	15	50	80	22	41
36	ε Bootis	4 5	180	2	31	113	50	1
109	Virginis	4	180	28	34	111	43	51
9	α^2 Librae	3	181	51	58	32	4	45
37	ξ Bootis	3	181	53	38	106	38	49

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
β	Lupi	3 4	182°	55'	49"	90°	46'	37"
χ	Centauri	4 5	184	44	37	62	17	13
7 β	Urs. min.	4	184	58	23	128	8	48
19 δ	Librae	3	185	23	57	105	37	26
20 γ	Librae	4 5	185	57	30	105	18	33
42 β	Bootis	2 3	186	29	51	112	30	37
2 δ	Lupi	4 5	186	31	58	37	46	15
27 β	Librae	3 4	186	38	59	19	19	52
49 δ	Bootis	4 5	186	43	3	66	29	19
ϵ	Lupi	4	188	23	11	90	34	10
51 μ	Bootis	4	188	23	11	90	34	13
13 γ	Urs. min.	3	191	44	32	33	10	18
3 β	Cor. bor.	3 4	191	53	1	85	43	51
12 τ	Draconis	2 3	192	7	59	50	48	59
γ	Lupi	4 5	192	45	5	71	43	38
37	Librae	3 4	193	33	5	78	0	42
4 δ	Cor. bor.	4	194	52	21	61	30	51
38 γ	Librae	4 5	195	6	37	112	15	41
13 δ	Serpentis	4 5	195	24	58	94	41	0
5 α	Cor. bor.	4 5	195	32	59	71	37	21
40	Librae	4 5	197	30	27	107	25	10
24 α	Serpentis	4 5	197	33	31	112	19	32
44 η	Librae	3	197	54	35	125	51	54
27 λ	Serpentis	1	199	11	30	100	19	25
28 β	Serpentis	3	199	21	39	34	14	14
λ	Lupi	—	200	14	45	112	27	7
32 μ	Serpentis	4	200	26	50	128	34	40
35 χ	Serpentis	4	201	38	4	89	46	30
5 φ	Scorpii	4	204	59	1	130	53	11
ϵ	Serpentis	4	205	0	7	131	40	22

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
63	χ Leonis	2 3	205 ⁰	18'	7"	39 ⁰	53'	8"
52	ψ Ursae	4	205	26	23	73	24	21
11	β Crateris	4 5	205	39	18	122	11	54
68	δ Leonis	3	206	23	56	136	29	47
70	θ Leonis	4 5	206	40	57	24	29	13
53	ξ Urs. maj.	3	206	45	53	70	47	53
54	γ Urs. maj.	4 7	208	22	35	87	40	40
12	δ Crateris	4 5	209	19	7	115	54	32
77	σ Leonis	2	209	19	22	125	34	40
78	τ Leonis	3 4	210	0	45	24	51	25
15	χ Crateris	4	211	5	22	99	31	34
84	τ Leonis	4	211	54	26	95	14	4
1	λ Draconis	1	212	5	26	69	58	53
87	E Leonis	4 5	212	17	45	135	18	51
19	ξ Hydrae	4	212	34	11	43	10	24
21	θ Crateris	4	212	36	49	102	37	50
91	ν Leonis	4 5	212	37	18	37	53	38
27	ζ Crateris	4	214	55	51	37	24	34
63	χ Urs. maj.	4	216	14	1	58	55	27
3	ν Virginis	3	216	20	37	131	27	0
93	Leonis	3 4	216	24	25	50	59	20
94	β Leonis	3 4	218	18	0	72	53	38
5	β Virginis	3 4	218	23	32	75	34	22
28	β Hydrae	4 5	218	39	29	94	57	32
63	γ Urs. maj.	4 5	219	5	45	62	47	20
9	α Virginis	4 5	219	26	36	72	21	20
1	α Corvi	3	219	30	6	62	14	56
2	ε Corvi	4	219	32	27	87	25	43
69	δ Urs. maj.	3	220	30	26	105	22	22
4	γ Corvi	3 4	221	0	9	70	13	59

I. T Á B L A.

Folytatás.

N o v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
15	η Virginis	3 4	222°	1'	15"	132°	29'	9"
16	α Berenices	3	222	11	42	131	27	28
	μ Centauri	3	222	48	16	15	11	35
7	δ Corvi	4 5	223	6	29	97	52	47
8	η Corvi	3 4	223	40	41	114	38	56
9	β Corvi	3	223	58	37	48	58	31
8	Can. ven.	4 5	227	1	40	119	33	22
5	χ Draconis	2 3	227	5	53	98	47	19
23	k Berenices	3 4	227	15	42	56	5	4
29	γ Virginis	4 5	227	58	28	134	6	25
	γ^2 Virginis	4	229	36	32	52	3	26
77	ε Urs. maj.	3 4	230	15	9	17	35	49
43	δ Virginis	4	230	18	35	60	20	18
12	Can. venat.	3	230	20	34	30	28	14
36	Berenices	4	231	7	33	130	37	20
47	ε Virginis	4	231	21	34	99	30	45
41	Comae Beren.	4 5	231	37	9	104	15	1
1	ψ Hydrae	4 5	231	38	50	58	6	0
51	θ Virginis	3	231	47	23	78	55	17
42	Berenices	2	231	58	30	62	44	35
61	Virginis	4 5	232	12	43	119	14	47
2	γ Hydrae	2 3	233	7	5	83	4	1
	ι Centauri	4 5	233	45	59	105	9	31
67	α Virginis	4 5	234	40	20	82	8	28
79	ζ Urs. maj.	3 4	234	41	57	74	4	18
	Variab. Hydr.	4 5	235	12	6	123	8	1
	D Centauri	3 4	235	19	8	92	56	7
79	ζ Virginis	4	235	23	1	71	21	37
	ν Centauri	4	235	31	44	118	44	35
	μ Centauri	3	235	42	36	85	2	14

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
10	♂ Cor. bor.	4 5	235°	43'	17"	63°	26'	13"
46	♂ Librae	4 5	236	10	51	106	15	16
41	γ Serpents	3	237	9	21	73	48	44
6	π Scorpü	3 4	237	17	49	115	38	59
16	ζ Urs. min.	4	237	28	7	11	43	4
7	♂ Scorpü	3	237	43	14	112	9	40
13	ε Cor. bor.	4 5	237	44	26	62	39	18
8	β Scorpü	2	237	52	46	109	21	46
44	π Serpents	4 5	238	50	53	66	44	47
51	Librae	4 5	238	56	1	100	55	38
♂	Lupi	4	239	1	29	126	21	38
9	ω' Scorpü	4 5	239	21	48	110	13	53
10	ω² Scorpü	4 5	239	30	17	110	25	52
13	♂ Draconis	3 4	239	43	45	31	0	22
14	ν Scorpü	4	240	40	22	109	2	25
1	♂ Ophiuchi	3	241	29	22	93	16	36
2	ε Ophiuchi	3	242	27	55	94	17	50
20	σ Scorpü	4	242	52	2	115	15	30
20	γ Herculis	3 4	243	42	55	70	27	58
22	τ Herculis	4	243	44	0	43	18	20
21	α Scorpü	1	244	54	4	116	4	18
14	η Draconis	3	245	27	19	28	7	26
8	φ Ophiuchi	4 5	245	29	51	106	15	30
10	λ Ophiuchi	4	245	42	38	87	39	37
27	β Herculis	2 3	245	49	59	68	9	29
29	h Herculis	4 5	246	16	44	78	9	49
28	τ Scorpü	3 4	246	28	56	117	52	45
15	Δ Draconis	4 5	247	4	45	20	53	9
18	ζ Ophiuchi	3 4	247	7	52	100	14	11
35	σ Herculis	4	247	13	56	47	13	48

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
40	ζ Herculis	3	248°	48'	38"	58°	6'	9"
44	η Herculis	3	249	20	52	50	46	12
26	ε Scorpii	3	249	57	12	123	58	23
	μ' Scorpii	3 4	250	15	38	127	45	55
	μ ² Scorpii	4	250	22	40	127	44	53
25	ι Ophiuchi	4	251	36	36	79	33	54
27	χ Ophiuchi	4	252	31	26	80	14	4
58	ε Herculis	3	253	32	23	58	50	2
	η Scorpii	4	255	10	32	133	1	2
35	η Ophiuchi	2 3	255	18	3	105	31	14
21	μ Draconis	4	255	30	15	35	18	58
22	ε Urs. min.	4	255	38	18	7	42	29
36	λ Ophiuchi	4 5	256	22	45	116	21	44
64	α Herculis	3 4	256	50	10	75	25	16
41	Ophiuchi	4 5	257	6	12	90	15	33
65	δ Herculis	4	257	6	41	61	58	3
22	ζ Draconis	3	257	4	43	24	5	15
67	π Herculis	3 4	257	22	7	53	0	26
40	ρ Ophiuchi	4 5	257	51	8	110	56	1
68	α Herculis	4	257	51	18	56	43	26
58	ν Serpentis	4 5	257	57	39	102	40	39
42	θ Ophiuchi	3 4	258	2	9	114	49	51
69	ε Herculis	4 5	258	2	16	52	32	13
75	ρ Herculis	4	259	31	48	52	42	9
49	σ Ophiuchi	4 5	259	38	38	85	42	51
34	ν Scorpii	3 4	259	58	26	127	9	36
35	λ Scorpii	3	260	41	12	126	58	46
67	λ Herculis	4 5	261	4	2	63	45	54
23	β Draconis	2	261	42	3	37	34	40
55	α Ophiuchi	2	261	52	34	77	19	4

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
χ	Scorpii	3	262°	51'	22"	128°	56'	23"
56 o	Serpentis	4 5	263	6	23	102	46	58
85 o	Herculis	4	263	44	4	43	54	20
60 β	Ophiuchi	3	263	53	29	85	21	35
ϵ	Scorpii	4 5	264	5	54	43	54	20
γ	Telescopii	4	264	44	28	126	59	5
62 γ	Ophiuchi	4	264	58	4	87	13	38
86 μ	Herculis	4	265	2	56	62	10	59
64 ν	Ophiuchi	4	267	33	15	99	44	45
82 ξ	Draconis	3 4	267	41	12	33	5	53
91 θ	Herculis	4	267	41	18	52	43	26
92 ξ	Herculis	4	267	53	7	69	43	48
67 o	Ophiuchi	4	268	1	29	87	3	16
33 γ	Draconis	2	268	13	6	38	29	26
10 γ^2	Sagittarii	4	268	53	0	120	25	6
10 p	Ophiuchi	4 5	269	20	35	87	27	31
72 S ²	Ophiuchi	4	269	56	27	80	27	5
103 o	Herculis	4	270	19	29	61	15	19
13 μ'	Sagittarii	3 4	271	2	51	111	5	43
β	Telescopii	4	271	42	3	126	48	3
19 δ	Sagittarii	3 4	272	37	17	119	53	25
20 ϵ	Sagittarii	3	273	23	12	124	27	6
58 η	Serpentis	4	273	15	24	92	56	5
1 χ	Lyrae	4 5	273	33	50	54	0	16
α	Telescopii	4 5	273	46	38	136	2	50
22 λ	Sagittarii	4	274	31	24	115	30	16
44 χ	Draconis	4 5	275	58	56	17	20	14
23 δ	Urs, min.	3	275	59	1	3	24	30
3 α	Lyrae	1	277	52	47	51	21	44
27 φ	Sagittarii	4 5	278	54	57	117	8	57

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
84	σ Sagittarii	3	280 ⁰	5'	39"	116 ⁰	29'	22"
10	β Lyrae	3	281	2	26	56	49	18
48	ρ Serpenteis	4 5	282	3	58	58	59	46
13	ϵ Aquilae	3 4	283	5	15	75	8	38
38	ζ Sagittarii	3 4	283	6	19	120	6	9
14	γ Lyrae	3	283	14	21	57	31	37
39	\circ Sagittarii	4 5	283	46	19	141	58	8
40	τ Sagittarii	4	284	14	7	117	53	54
16	λ Antinoi	3	284	26	16	95	6	57
17	ζ Aquilae	3	284	30	45	76	22	8
41	π Sagittarii	4 5	285	3	38	111	16	23
	β^1 Sagittarii	4	287	46	19	134	45	8
	β^2 Sagittarii	4	287	55	6	135	5	37
57	δ Draconis	3	288	8	58	22	37	14
	α Sagittarii	4 5	288	11	52	130	54	31
1	χ Cygni	4	288	20	55	36	55	28
30	δ Aquilae	3 4	289	21	22	87	11	56
60	τ Draconis	4 5	289	39	13	16	56	40
58	π Draconis	4	289	57	26	24	35	56
	Lucida Anser.	4	290	30	32	65	39	18
6	β^1 Cygni	3	291	3	57	63	22	18
38	μ Aquilae	4 5	291	34	4	82	57	20
52	h^2 Sagittarii	4 5	291	44	25	115	13	50
39	h Antinoi	4	292	4	17	97	22	43
13	ρ Cygni	4	293	2	10	40	8	44
5	α Sagittae	4	293	14	2	72	20	56
12	φ Cygni	4	293	15	50	60	12	39
50	γ Aquilae	3	294	39	48	79	46	18
18	δ Cygni	3 4	294	59	25	45	15	20
7	δ Sagittae	4	295	3	43	71	51	24

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy sárga.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
53	α Aquilae	1 2	295 ⁰	44'	36"	81 ⁰	32'	57"
	Sagit. 1624 CA.	4 5	296	3	11	132	16	57
55	η Aquilae	4	296	4	40	89	23	58
60	β Aquilae	3 4	296	51	44	84	59	20
12	γ Sagittae	4 5	297	54	32	70	56	4
62	c Sagittarii	4 5	298	12	4	118	8	55
65	ϑ Antinoi	3 4	300	45	37	91	30	59
31	α^2 Cygni	4	302	8	50	43	44	21
5	α Capricorni	4	302	11	35	102	59	54
23	Vulpeculae	4 5	302	17	5	62	40	22
6	α^2 Capricorni	3	302	17	35	108	1	58
39	Cygni	4 5	302	24	54	33	55	15
32	Cygni	4 5	302	37	54	42	46	30
9	β Capricorni	3 4	303	0	12	105	16	56
1	χ Cephei	4 5	303	31	18	12	46	25
37	γ Cygni	3	304	7	12	50	15	8
41	ι Cygni	4 5	305	43	0	60	9	41
2	ε Delphini	4	306	23	29	79	14	8
6	β Delphini	4	307	30	39	75	57	17
9	α Delphiui	3 4	308	2	57	74	38	49
50	α Cygni	1	300	59	33	45	17	19
16	ψ Capricorni	4 5	309	9	19	115	50	31
2	ε Aquarii	4 5	309	45	8	100	4	32
12	γ Delph. seq.	4	309	48	41	74	26	45
3	Aquarii	4	309	49	19	95	36	30
53	ε Cygni	3	309	56	0	56	37	27
	α Microscopii	4 5	309	59	16	124	21	58
3	η Cephei	3 4	310	30	13	28	46	52
6	μ Aquarii	4 5	311	0	16	99	52	1
32	q Vulpeculae	4 5	311	56	3	62	32	49

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
56	✓ Cygni	4	312°	48'	5"	49°	26'	38"
62	ξ Cygni	4	314	46	34	46	41	30
64	ζ Cygni	3	316	31	48	60	25	35
7	δ Equulei	4 5	316	40	19	80	38	14
8	α Equulei	4 5	316	57	15	85	24	32
67	σ Cygni	4 5	317	46	51	51	16	26
66	υ Cygni	4 5	317	49	52	55	46	20
1	ε Pegasi	4	318	40	18	71	14	41
5	α Cephei	3	318	41	11	28	25	29
34	ζ Capricorni	4	319	22	37	113	6	12
22	β Aquarii	3	320	46	55	96	16	22
8	β Cephei	3	321	38	20	20	8	30
40	γ Capricorni	4	322	48	14	107	22	56
9	ι Pisc. aust.	4 5	323	50	59	123	44	59
8	ε Pegasi	2 3	324	4	56	80	51	19
80	π' Cygni	4 5	324	6	6	39	32	21
9	g Pegasi	4 5	324	14	4	73	22	50
10	χ Pegasi	4	324	21	1	65	5	14
49	δ Capricorni	3 4	324	33	2	106	50	57
11	Cephei	4 5	324	52	54	19	25	36
10	Cephei	4 5	325	12	20	29	36	59
γ	Gruis	4	326	1	33	128	6	48
34	α Aquarii	3	329	23	22	91	5	41
33	ι Aquarii	4 5	329	26	51	104	88	31
24	ι Pegasi	4	329	53	29	65	25	59
26	θ Pegasi	4	330	31	33	84	35	8
29	π Pegasi	4	330	43	19	57	36	15
21	ζ Cephei	4	331	19	24	32	35	15
43	θ Aquarii	4 5	332	5	40	98	34	45
23	ε Cephei	4 5	332	16	37	33	45	12

I. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.		Nagy- sága.	Egyenes emelkedése.			Sarktávola.		
48	γ Aquarii	4	338°	20'	40"	92°	11'	24"
31	Pegasi	4 5	333	24	43	78	35	58
3	Lacertae	4	334	19	2	38	34	8
δ	Gruis	4	334	55	15	134	18	36
31	ζ Aquarii	4	335	8	40	90	50	18
17	β Pisc. aust.	4	335	35	57	123	9	49
27	δ Cephei	4 5	335	48	20	32	24	14
7	Lacertae	4	336	10	13	40	32	19
62	η Aquarii	4	336	46	49	91	56	24
18	ε Pisc. aust.	4	337	56	58	118	52	30
42	ζ Pegasi	3	338	22	14	80	0	6
44	η Pegasi	3	338	52	32	60	36	51
47	λ Pegasi	4 5	339	42	36	67	16	17
48	μ Pegasi	4	340	34	4	66	14	28
32	ι Cephei	4	340	59	47	24	38	24
73	λ Aquarii	4	341	3	50	98	25	47
24	α Pisc. Aust.	1	342	11	56	120	28	10
76	δ Aquarii	3	342	32	13	106	40	13
1	ο Andromedae	4	343	38	22	48	31	58
53	β Pegasi	2	344	0	20	62	46	57
κ	Argo Navis	2	344	11	51	75	39	15
56	Pegasi	4 5	344	49	52	65	23	34
88	ο ² Aquarii	4 5	345	13	37	112	2	20
6	γ Piscium	4 5	347	13	5	87	35	26
16	λ Andromedae	4 5	352	26	9	44	24	27
17	ι Piscium	4 5	352	55	46	85	14	28
35	γ Cephei	3	353	12	11	13	15	49
28	ω Piscium	4 5	357	45	47	84	1	22
30	Piscium	4 5	358	26	9	96	54	12
2	g Ceti	4	358	53	15	108	13	33

II. T Á B L A.

Nevezetesebb városok 's egyéb föld-
pontok' helyei.

A) E U R O P A.

I. Nagy Britannia.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Attan szig.	58° 6' Ej.	28° 45' Ny.	1ór 55' 1" Ny.
Barra fok.	56 48 —	26 39 —	1 46 37 —
Belfast	54 34 —	24 58 —	1 39 58 —
Bristol	51 27 —	21 39 —	1 26 35 —
Chester	53 11 —	21 56 —	1 27 45 —
Dingle öb.	52 5 —	29 53 —	1 59 33 —
Donegal vár. s' öböl.	54 39 —	27 1 —	1 48 5 —
Dublin	53 23 —	25 25 —	1 41 41 —
Edinburgh	55 57 —	22 13 —	1 28 52 —
Glasgow	55 52 —	23 28 —	1 33 20 —
Kork	51 55 —	21 35 —	1 50 21 —
Lands End.	50 4 —	24 45 —	1 38 59 —
Limmerik	52 42 —	27 23 —	1 49 33 —
Liverpool	53 25 —	22 2 —	1 28 9 —
London	51 1 —	19 8 —	1 16 36 —
Man szig.	54 2 —	23 45 —	1 35 — —
Mizen fok.	51 25 —	29 5 —	1 56 21 —
Mull szig.	54 38 —	23 55 —	1 35 41 —
Norwich	52 37 —	17 45 —	1 11 — —
Perth	56 24 —	22 28 —	1 29 53 —
Shetlandi szig.			
Ust.	61 7 —	19 18 —	1 17 12 —
Shine fok.	53 35 —	29 35 —	1 58 21 —
Wight Cowes.	50 46 —	20 19 —	1 21 17 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

II. Sveczia, Norvégia, Dánia, Spitzbergen és Island.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Altengard	69° 55' Ej.	4° 31' K.	0ór. 16' 4" K.
Bergen	60 24 —	13 45 Ny.	0 55 — Ny.
Bornholm szig.	55 17 —	4 17 —	0 17 10 —
Christiania	59 54 —	8 18 —	0 33 13 —
Christiansand	58 8 —	11 0 —	0 44 0 —
Davig	61 55 —	13 33 —	0 54 13 —
Dronheim	63 26 —	8 40 —	0 34 39 —
Ejszaki fok.	71 10 —	6 47 K.	0 27 8 K.
Ejszaki fok. (Is- land)	66 34 —	41 13 Ny.	2 44 53 Ny.
Gesle	60 40 —	1 54 —	0 7 37 —
Göteborg	57 41 —	7 9 —	0 28 35 —
Gothland	57 26 —	0 18 —	0 1 12 —
Hekla fok.	63 22 —	38 57 —	2 35 49 —
Hope szig.	76 30 —	1 25 K.	0 5 40 K.
Károlyváros	56 8 —	3 29 Ny.	0 13 57 Ny.
Kopenhága	55 41 —	6 29 —	0 25 54 —
Medve szig.	74 52 —	4 18 —	0 17 12 —
Öland szig. éj. cs.	57 22 —	1 57 —	0 7 46 —
Slesvig	54 31 —	9 26 —	0 37 57 —
Stavanger	59 5 —	13 0 —	0 52 0 —
Stockholm	59 21 —	1 0 —	0 3 58 —
Tana vár.	70 30 —	5 52 K.	0 23 27 K.
Tornea	65 51 —	5 9 —	0 20 37 —
Umea	63 49 —	1 14 —	0 4 57 —
Upsala	59 52 —	1 25 Ny.	0 5 38 Ny.
Vadsaas	70 7 —	11 48 K.	0 47 12 K.

II. T Á B L A.

Folytatás.

III. F r a n c z i a o r s z á g.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		ívben.	Időben.
Avignon	43° 59' Kj.	14° 13' Ny.	Óór. 56' 52" Ny.
Bordeaux	44 50 —	19 38 —	1 18 31 —
Bayonne	43 29 —	20 32 —	1 22 7 —
Calais	50 58 —	17 12 —	1 8 47 —
Creux fok.	42 20 —	15 46 —	1 3 4 —
Dijon	47 19 —	14 1 —	0 56 8 —
Lyon	45 46 —	14 14 —	0 56 54 —
Marseille	43 18 —	13 41 —	0 53 44 —
Metz	49 7 —	12 52 —	0 51 29 —
Nantes	47 13 —	20 36 —	1 22 24 —
Orleans	47 54 —	17 8 —	1 8 34 —
Párizs	48 50 —	16 43 —	1 6 51 —
Rennes	48 7 —	20 44 —	1 22 54 —
Rochefort	45 57 —	20 1 —	1 20 8 —
Strassburg	48 35 —	11 18 —	0 45 11 —
Toulon	43 27 —	13 7 —	0 52 29 —
Toulouse	43 36 —	17 36 —	1 10 26 —

IV. Spanyolország és Portugalia.

Alboran	39 19 —	20 27 —	1 21 49 —
Barcellona	41 22 —	16 53 —	1 7 32 —
Bilboa	43 18 —	21 8 —	1 24 33 —
Cadiz	36 32 —	25 10 —	1 40 42 —
Coimbra	40 13 —	27 28 —	1 49 53 —
Cordova	37 52 —	23 53 —	1 35 32 —
De Gata fok.	36 43 —	21 11 —	1 24 45 —
Finisterre fok.	42 54 —	23 23 —	1 53 32 —
Formentera	38 40 —	17 31 —	1 10 4 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Gibraltar	36° 7' Ej.	24° 24' Ny.	1ór. 37' 36" Ny.
Ivica	38 54 —	17 31 —	1 10 3 —
Leon	36 28 —	25 15 —	1 41 — —
Lissabon	38 42 —	28 12 —	1 52 46 —
Madrid	40 25 —	22 45 —	1 31 0 —
Malaga	36 42 —	23 3 —	1 32 13 —
Mallorca szig. 's város	39 34 —	16 24 —	1 5 36 —
Minorco szig. d. csúcs	39 34 —	15 21 —	1 1 24 —
Murcia	36 59 —	20 30 —	1 22 0 —
Oporto	41 18 —	27 38 —	1 50 33 —
Ortegal fok.	43 47 —	26 59 —	1 47 57 —
Palma	39 34 —	16 25 —	1 5 39 —
Penas fok.	43 42 —	24 51 —	1 39 24 —
Saragossa	46 55 —	19 58 —	1 19 53 —
Setuval	38 29 —	29 57 —	1 51 47 —
Sevilla	37 23 —	27 4 —	1 40 17 —
Toledo	39 58 —	23 6 —	1 32 25 —
Valencia	39 29 —	19 28 —	1 17 51 —
Valladolid	41 39 —	23 46 —	1 35 3 —
Vincze (szt.) fok.	37 3 —	28 8 —	1 52 11 —

V. O l a s z o r s z á g.

Aetna hegy	37 46 —	4 2 —	0 16 6 —
Ancona	43 38 —	5 33 —	0 22 10 —
Bastia (Cors.)	42 27 —	9 31 —	0 38 4 —
Cagliari	39 13 —	9 56 —	0 39 42 —
Elba szig.	42 50 —	8 51 —	0 35 24 —
Florenz	43 47 —	7 48 —	0 31 0 —
Genua	44 24 —	10 9 —	0 40 35 —
Malta szig.	35 54 —	4 32 —	0 18 7 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Messina	38°11' Ej.	30°28' Ny.	0ór.13' 53" Ny.
Modena	44 39 —	8 8 —	0 32 30 —
Nápoly	40 52 —	4 47 —	0 19 9 —
Palermo	38 7 —	5 42 —	0 22 47 —
Parma	44 48 —	8 43 —	0 34 52 —
Perugia	43 7 —	6 41 —	0 26 43 —
Róma	41 54 —	6 36 —	0 26 24 —
Siragossa	37 3 —	3 45 —	0 15 1 —
Turin	45 4 —	11 22 —	0 45 26 —
Vesuv.	40 49 —	4 36 —	0 18 22 —

VI. Ausztriai birodalom és Magyarország.

Bécs	48 13 —	2 40 —	0 10 41 —
Brünn	49 12 —	2 27 —	0 9 57 —
Buda	47 29 —	0 0 —	0 0 0 —
Fiume	45 20 —	4 37 —	0 18 28 —
Grätz	47 4 —	3 36 —	0 14 23 —
Innsbruck	47 16 —	7 39 —	0 30 37 —
Milano	45 28 —	9 52 —	0 39 28 —
Pozson	48 8 —	1 57 —	0 7 47 —
Prága	50 5 —	4 38 —	0 18 32 —
Ragusa	42 38 —	0 56 —	0 3 45 —
Temesvár	45 45 —	2 12 K.	0 8 47 K.
Triest	45 39 —	5 17 Ny.	0 21 6 Ny.
Vercenoe	45 20 —	6 43 —	0 26 52 —

VII. Németország, Német-Alföld és Sveicz.

Amsterdam	52 22 —	14 10 —	0 56 40 —
Antwerpen	51 13 —	14 39 —	0 58 36 —
Bern	46 55 —	11 35 —	0 46 21 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Bremen	53° 5' Ej.	10° 14' Ny.	0ór. 40' 57" Ny.
Brüssel	50 51 —	14 41 —	0 58 46 —
Cöln	50 56 —	12 5 —	0 48 22 —
Dresden	51 4 —	5 19 —	0 21 16 —
Genf	46 15 —	12 53 —	0 51 33 —
Hamburg	53 33 —	9 5 —	0 36 20 —
Hannover	52 22 —	9 19 —	0 37 15 —
Kassel	51 19 —	9 36 —	0 38 37 —
Lipce	51 20 —	6 40 —	0 26 42 —
Mainz	50 0 —	10 47 —	0 48 7 —
München	48 8 —	7 28 —	0 29 54 —
Nürnberg	49 27 —	7 58 —	0 31 54 —
Stuttgart	48 46 —	9 25 —	0 37 40 —

VIII. P o r o s z o r s z á g.

Berlin	52 30 —	5 39 —	0 22 36 —
Boroszló	51 6 —	2 1 —	0 8 4 —
Danzig	54 21 —	0 23 —	0 1 32 —
Königsberg	54 43 —	1 27 K.	0 5 48 K.
Rugen szig. Ej. csúcs.	54 40 —	5 33 Ny.	0 22 13 Ny.
Stettin	53 26 —	4 31 —	0 18 5 —

IX. Török- és Görögország.

Athens	37 58 —	4 41 K.	0 18 43 K.
Bukarest	44 27 —	7 5 —	0 28 21 —
Candia város.	35 21 —	6 5 —	0 24 20 —
Cephalonia szig. d. cs.	38 7 —	1 50 —	0 7 20 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Corfu szig. dk. cs.	39°38' Ej.	0°53' K.	0ór. 3' 32" K.
Drinápoly	41 3 —	8 3 —	0 32 12 —
Jászvásár	47 8 —	8 27 —	0 33 49 —
Konstantinápoly	41 0 —	9 56 —	0 33 44 —
Nauplia	37 34 —	3 45 —	0 14 59 —
Saloniki	40 39 —	3 54 —	0 15 37 —
Scutari	40 57 —	10 1 —	0 40 4 —
Théba	38 19 —	4 16 —	0 17 5 —
Valone	40 27 —	0 23 —	0 1 34 —
Volo	39 21 —	3 53 —	0 15 32 —
Zante	37 47 —	1 52 —	0 7 27 —

X. O r o s z z o r s z á g.

Anapa	44 30 —	18 47 —	1 15 7 —
Archangel	64 32 —	21 40 —	1 26 41 —
Astrakhán	46 21 —	29 2 —	1 56 8 —
Azov	47 0 —	20 7 —	1 20 27 —
Erivan	40 10 —	25 47 —	1 43 8 —
Georgievszk	44 2 —	23 2 —	1 32 7 —
Grodno	53 40 —	4 47 —	0 19 6 —
Guriev	47 7 —	32 52 —	2 7 27 —
Helsingfors	60 10 —	5 55 —	0 23 39 —
Jenikale	45 23 —	17 36 —	1 10 24 —
Jaroszló	57 37 —	21 7 —	1 24 28 —
Kaluga	54 30 —	17 2 —	1 8 8 —
Kamenecz	48 41 —	7 58 —	0 31 58 —
Kasan	55 48 —	30 3 —	2 0 12 —
Kharkov	50 0 —	17 23 —	1 9 33 —
Kherson	46 38 —	13 35 —	0 54 19 —
Kiov	50 27 —	11 25 —	0 45 39 —
Kola	68 52 —	13 58 —	0 55 50 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Kostroma	57° 46' Ej.	22° 10' K.	1ór. 28' 38" K.
Krakó	50 4 —	0 54 —	0 3 36 —
Krasznojár	35 15 —	74 2 —	4 56 7 —
Kuba	41 18 —	29 15 —	1 57 0 —
Kursk	51 43 —	17 25 —	1 9 38 —
Minsk	53 54 —	8 32 —	0 34 7 —
Moszkva	55 45 —	18 35 —	1 14 19 —
Nischnij - Novo-			
grod	56 20 —	25 25 —	1 41 41 —
Odessa	46 29 —	11 40 —	0 46 40 —
Onega	63 45 —	19 2 —	1 16 7 —
Orel	52 57 —	16 54 —	1 7 36 —
Pensa	53 11 —	25 59 —	1 43 55 —
Perm	58 1 —	37 24 —	2 29 34 —
Pétervár	59 46 —	11 16 —	0 45 4 —
Ponoi	67 5 —	22 5 —	1 28 20 —
Riasan	54 30 —	20 32 —	1 22 8 —
Riga	56 57 —	5 3 —	0 20 11 —
Saratov	51 32 —	27 1 —	1 48 5 —
Sviatoi (szent			
fok)	67 40 —	31 25 —	2 5 40 —
Tambov	52 44 —	22 42 —	1 30 43 —
Tarki	42 35 —	28 9 —	1 52 35 —
Tiflis	41 32 —	25 49 —	1 43 15 —
Tscherkask	47 14 —	20 47 —	1 23 8 —
Tula	54 12 —	17 57 —	1 11 47 —
Ufa	54 40 —	36 27 —	2 25 47 —
Uleaborg	54 55 —	6 42 —	0 26 43 —
Varsó	52 13 —	1 54 —	0 7 35 —
Verones	51 39 —	20 8 —	1 20 32 —
Vilna	54 41 —	6 15 —	0 21 53 —
Vologda	59 13 —	21 8 —	1 24 32 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

B) Á Z S I A.

I. Orosz tartományok.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		ívbén.	Időben.
Bargusinsk	53°32' Ej.	89°57' K.	5ór.59' 47" K.
Barnaul	53 20 —	64 2 —	4 16 7 —
Boresov	64 0 —	46 7 —	3 4 28 —
Britoin fok.	71 20 —	32 47 —	2 7 7 —
Danilova	62 30 —	92 17 —	6 9 8 —
Ejszaki fok.	68 56 —	161 48 —	10 43 0 —
Jakutek	62 2 —	110 41 —	7 22 45 —
Jamskoi	60 46 —	135 27 —	9 1 47 —
Jelenoi fok.	78 0 —	50 57 —	3 23 48 —
Irkuczk	51 20 —	83 17 —	5 33 7 —
Isim	57 5 —	50 2 —	3 20 7 —
Keleti fok	66 6 —	171 17 —	11 25 8 —
Khatangska	68 35 —	69 7 —	4 36 28 —
Kirengsk	57 32 —	89 9 —	5 56 35 —
Kolimskoi Ver.	65 14 —	132 52 —	8 51 27 —
Kovima	68 18 —	144 15 —	9 37 0 —
Krasnojársk	56 1 —	73 50 —	4 55 22 —
Lebedovo	61 19 —	76 2 —	5 4 7 —
Lopatka fok.	51 0 —	137 40 —	9 10 38 —
Maloi ób.	71 20 —	120 47 —	8 3 7 —
Mária fok.	54 17 —	123 15 —	8 13 0 —
Mikhalovo	65 40 —	98 47 —	6 35 7 —
Narim	59 10 —	62 17 —	4 9 7 —
Nertschinsk	52 6 —	97 27 —	6 29 51 —
Nisnij Kamtsatka	56 16 —	142 57 —	9 31 47 —
Nova Semblaja éj. csúcs.	78 0 —	50 57 —	3 23 48 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Obdorsk	66° 2' Ej.	48° 17' K.	3ór.13' 7" K.
Ochoczk	59 20 —	124 11 —	8 16 42 —
Olenij	72 40 —	51 37 —	3 26 27 —
Omsk	55 40 —	55 52 —	3 43 27 —
Orenburg	51 55 —	85 55 —	2 23 39 —
Petropaulovszk	53 1 —	139 40 —	9 18 39 —
Popora	75 2 —	69 2 —	4 36 7 —
Preobrichenaia fok.	74 20 —	88 27 —	5 53 47 —
Ratmanoff fok.	50 48 —	124 50 —	8 19 30 —
Sachalin szig. éj. csúcs.	54 24 —	123 43 —	8 14 52 —
Severovostochnoi éj. cs.	72 28 —	56 57 —	3 47 47 —
Surgut	61 20 —	44 47 —	2 59 7 —
Svatoyv. sztfok.	72 29 —	120 37 —	8 2 27 —
Tara	56 55 —	55 2 —	3 40 9 —
Tiara hegy.	50 3 —	124 34 —	8 18 15 —
Timskaya	65 30 —	59 47 —	3 59 7 —
Tobolsk	58 13 —	49 15 —	3 17 2 —
Tomsk	56 29 —	66 7 —	4 24 28 —
Turuchansk	65 55 —	68 35 —	4 34 35 —
Ust Majiskaya	61 0 —	111 7 —	7 24 27 —

II. Török tartományok.

Amasia	40 30 —	17 24 —	1 9 35 —
Angra	39 50 —	13 27 —	0 53 47 —
Ararathegy	39 40 —	24 52 —	1 39 27 —
Baffa Cypr.	34 56 —	13 27 —	0 53 48 —
Bagdad	33 20 —	25 19 —	1 41 17 —
Bairut	33 50 —	16 23 —	1 5 32 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Bassora	30°25' E.j.	28°25' K.	1ór.53' 39" K.
Damask	33 30 —	17 57 —	1 11 47 —
Diarbekir	37 45 —	20 27 —	1 21 47 —
Erzerum	38 58 —	21 34 —	1 26 15 —
Jeruzsalem	31 48 —	16 8 —	1 4 33 —
Kasbin	36 8 —	28 47 —	0 59 47 —
Kastamuni	41 30 —	14 57 —	1 39 39 —
Kermansha	34 18 —	27 55 —	1 55 7 —
Mosul	36 15 —	23 57 —	1 35 47 —
Mugarun	31 20 —	24 42 —	1 38 47 —
Orfa	36 40 —	19 25 —	1 17 39 —
Sinope	42 2 —	16 9 —	1 4 34 —
Skanderun	36 30 —	17 11 —	1 8 43 —
Schoster	32 5 —	28 57 —	1 55 47 —
Tabaria	32 47 —	16 36 —	1 6 23 —
Tadmor	33 58 —	19 5 —	1 16 19 —
Tekrit	34 50 —	24 13 —	1 36 52 —
Tokat	39 44 —	17 55 —	1 11 39 —
Trebizond	41 1 —	20 42 —	1 22 48 —
Van	39 40 —	24 57 —	1 39 47 —

III. Perzsia és Tatárország.

Astrabad	36 55 —	35 15 —	2 21 0 —
Attoch	33 40 —	58 2 —	3 52 7 —
Balfrush	36 40 —	33 27 —	2 13 35 —
Balkh	36 35 —	46 47 —	3 7 7 —
Bamian	34 35 —	48 9 —	3 12 35 —
Bukhara	39 25 —	43 17 —	2 53 7 —
Demavendhegy	35 45 —	32 42 —	2 6 35 —
Fyzabad	36 17 —	49 28 —	2 17 51 —
Ghori	35 48 —	38 22 —	2 33 27 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Herat	32°30' E.j.	42°29' K.	2ór.37' 55" K.
Ispahan	32 39 —	32 41 —	2 10 46 —
Kabul	30 40 —	49 57 —	3 19 47 —
Kandahar	32 21 —	45 17 —	3 1 7 —
Kermaushahan	34 18 —	27 55 —	1 39 39 —
Kermani siv.	29 55 —	17 17 —	1 9 7 —
Khiva	41 20 —	39 2 —	2 36 7 —
Kischm szig.	26 57 —	37 21 —	2 29 23 —
Konrát	43 5 —	38 7 —	2 32 27 —
Multan	30 5 —	52 22 —	3 29 27 —
Ormusi szor.	27 10 —	37 12 —	2 28 35 —
Samarkand	39 32 —	45 25 —	3 1 39 —
Shiraz	29 40 —	33 27 —	2 13 35 —
Tashkend	42 20 —	46 25 —	3 5 39 —

IV. A r a b i a.

Abu Arish	16 40 —	23 35 —	1 34 19 —
Aden	12 45 —	26 8 —	1 44 31 —
Babel Mand(eb)	12 40 —	24 29 —	1 37 55 —
Bogatshua	14 6 —	30 21 —	2 1 23 —
Curia Muria öb.	17 33 —	36 37 —	2 26 27 —
Damar	14 25 —	25 43 —	1 42 51 —
Doan	16 33 —	33 8 —	2 12 31 —
Dofar	14 45 —	26 23 —	1 45 28 —
Fartash	15 34 —	32 53 —	2 11 31 —
Graen	29 24 —	23 45 —	1 55 0 —
Hadramaut	24 0 —	28 15 —	1 52 59 —
Harmin	19 55 —	37 42 —	2 30 35 —
Kana Kanini öb	13 57 —	28 55 —	1 55 39 —
Keshin	15 25 —	32 3 —	2 4 3 —
Khaibar	24 45 —	21 52 —	1 27 27 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Kishm szig.	26° 57' Ej.	37° 21' K.	26r. 29' 28" K.
Lasha	25 7 —	30 27 —	2 1 48 —
Maceira szig.	20 7 —	38 37 —	2 34 27 —
Mareb	15 50 —	27 2 —	1 86 7 —
Medina	24 54 —	20 17 —	1 21 7 —
Mekha	21 20 —	20 47 —	1 28 7 —
Merbat	16 53 —	35 31 —	2 22 3 —
Mokha	13 0 —	24 17 —	1 37 7 —
Moskat	23 38 —	39 38 —	2 38 31 —
Ras el Had	22 22 —	40 55 —	2 43 39 —
Sana	15 30 —	25 42 —	1 42 35 —
Shiban	15 55 —	31 1 —	2 4 3 —
Yamba	24 10 —	19 18 —	1 17 11 —
Zezarineszi	28 2 —	30 51 —	2 3 28 —

V. K e l e t i n d i a.

Adden	0 21 —	54 32 —	3 38 8 —
Aduma	2 7 —	54 32 —	3 38 8 —
Agra	27 18 —	59 7 —	3 56 28 —
Ahmedabad	32 36 —	53 34 —	3 34 7 —
Allahabad	26 0 —	61 57 —	4 7 47 —
Arcot	12 54 —	60 18 —	4 1 13 —
Attok	33 40 —	58 2 —	3 52 7 —
Aurangabad	19 40 —	57 27 —	3 49 47 —
Balasora	21 30 —	68 7 —	4 32 0 —
Bate	22 28 —	50 17 —	3 21 7 —
Bazar	26 5 —	49 7 —	3 16 27 —
Bombay	18 56 —	53 51 —	3 35 25 —
Calcutta	22 33 —	69 17 —	4 37 9 —
Caliat	11 15 —	56 47 —	3 47 47 —
Cambay	22 35 —	53 35 —	3 34 19 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Candy	7° 0' Kj.	61° 57' K.	4ór. 7' 47" K.
Cardanum szig.	11 14 —	54 9 —	3 36 36 —
Catmunda	27 55 —	66 2 —	4 24 8 —
Cherbani	12 20 —	58 12 —	3 32 48 —
Cochin	9 58 —	57 15 —	3 49 0 —
Colomandus szig	2 30 —	54 5 —	3 36 20 —
Comerin	8 5 —	58 32 —	3 54 7 —
Delhi	29 0 —	57 57 —	3 51 47 —
Dice fok.	20 42 —	52 3 —	3 28 41 —
Dondra fok.	5 30 —	61 27 —	4 5 47 —
Ellichpoor	21 25 —	60 0 —	4 0 0 —
Ganjam	19 20 —	66 12 —	4 24 4 —
Goa	15 29 —	54 47 —	3 39 9 —
Hyderabad	17 30 —	59 2 —	3 57 7 —
Kelaut	29 13 —	46 52 —	3 7 27 —
Kotah	34 9 —	53 22 —	3 33 27 —
Kutschi öb.	22 20 —	50 13 —	3 21 7 —
Kuttak	21 0 —	67 27 —	4 29 47 —
Lahore	31 20 —	54 57 —	3 39 47 —
Madras	13 4 —	61 14 —	4 4 56 —
Maldiva szig.	4 13 —	54 39 —	3 38 36 —
Mangalore	12 52 —	55 48 —	3 43 11 —
Masulipatam	16 11 —	62 10 —	4 8 39 —
Minicoy szig.	8 17 —	54 15 —	3 37 — —
Milla doue Ma. doue szig.	6 5 —	54 10 —	3 36 40 —
Molukka	2 53 —	54 42 —	3 38 48 —
Multan	30 5 —	52 22 —	3 29 27 —
Nellore	14 15 —	60 57 —	4 3 47 —
Oojein	22 45 —	58 42 —	3 54 47 —
Panniput	29 15 —	57 52 —	3 51 27 —
Polisdus szig.	3 36 —	54 41 —	3 38 44 —
Poudichery	11 56 —	60 52 —	4 3 27 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Rampoor	24°30' Ej.	56°27' K.	3 45 47 —
Ramus fok.	15 5 —	55 3 —	3 40 11 —
Seringapatam	12 25 —	57 39 —	3 50 33 —
Shapur	31 4 —	57 4 —	3 48 31 —
Sind tork.	24 8 —	48 17 —	3 13 7 —
Surat	21 11 —	53 59 —	3 35 55 —
Svadvakszig.	0 18 —	54 32 —	3 38 8 —
Tatta	24 48 —	49 17 —	3 17 8 —
Tilla dou Matis szig.	7 6 —	54 4 —	3 36 16 —
Trinconomale	8 33 —	62 16 —	4 9 3 —
Utsch	29 4 —	52 27 —	3 29 47 —
Vellore	12 55 —	60 6 —	4 0 24 —

VI. Birmania, Cochinchina.

Ava	21 50 —	76 55 —	5 7 39 —
Ambrest	15 25 —	78 39 —	5 14 36 —
Diamond szig.	15 52 —	75 16 —	5 1 4 —
Islamabad	22 20 —	72 42 —	4 30 48 —
Kambodja	12 30 —	85 27 —	5 41 48 —
Magvai	20 13 —	75 34 —	5 2 15 —
Malacca	2 8 —	83 7 —	5 32 28 —
Martaban	16 25 —	78 15 —	5 13 0 —
Melae	22 28 —	77 9 —	5 8 36 —
Mergue	12 5 —	79 47 —	5 19 7 —
Padaran	11 21 —	89 57 —	5 59 48 —
Prome	8 50 —	75 27 —	5 1 47 —
Qumhone rév.	13 50 —	90 11 —	6 0 44 —
Rangoon	16 50 —	77 7 —	5 8 27 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Rangpoor	26° 59' Ej.	75° 23' K.	5ór. 1' 31" K.
Sai-Gon	10 50 —	87 47 —	5 51 8 —
Sanho	13 44 —	90 11 —	6 0 44 —
Sapata	10 1 —	89 59 —	5 59 56 —
Siam	14 40 —	82 22 —	5 29 27 —
Sylhet	25 2 —	72 42 —	4 50 47 —
Tavoy	13 55 —	79 2 —	5 16 8 —
Ummerapura	21 59 —	77 5 —	5 8 19 —

VII. China és Japan.

Formosa szig.	25 18 —	102 31 —	6 50 4 —
Futcheou fou	36 0 —	90 32 —	6 2 8 —
Hami	42 30 —	67 57 —	4 31 48 —
Haynau szig.	19 59 —	92 17 —	6 9 8 —
Jeddo	36 0 —	120 27 —	8 1 48 —
Kanton	23 8 —	94 14 —	6 16 54 —
Kantscheu	21 55 —	100 2 —	6 40 7 —
Kashgar	40 30 —	52 47 —	3 81 7 —
Kesho	21 20 —	85 55 —	5 48 41 —
Khaifong	34 52 —	95 42 —	6 22 48 —
Kignau	27 50 —	96 22 —	6 25 28 —
Lassa	29 35 —	72 0 —	4 48 0 —
Leh	33 5 —	59 7 —	3 56 28 —
Lingnau	23 30 —	84 17 —	5 37 8 —
Macao	22 10 —	113 32 —	7 26 8 —
Nanking	32 5 —	100 2 —	6 40 7 —
Nantchaug	28 27 —	96 55 —	6 27 40 —
Ourga	48 15 —	86 27 —	5 45 48 —
Peking	39 54 —	97 26 —	6 29 42 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Pingtcheou	35° 4' Ej.	89° 16' K.	5ór. 57' 4" K.
Singaufou	84 17 —	89 54 —	5 59 36 —
Tchingtcheou	28 20 —	91 17 —	6 5 8 —
Tchonking	29 40 —	88 0 —	5 52 0 —
Ude	45 20 —	93 7 —	6 12 28 —
Ulau	42 0 —	96 17 —	6 37 4 —
Yatcheou	31 5 —	84 15 —	5 37 0 —
Xara	41 30 —	95 12 —	6 30 48 —

VIII. Ázsiai Szigetek.

Achen	5 34 —	76 23 —	5 25 32 —
Amphitrite szig.			
Ny. csúcs.	16 59 —	93 9 —	6 12 36 —
Andaman Kis.			
szig. éj. csúcs	10 53 —	73 35 —	4 54 20 —
Balabac hegy.	7 59 —	97 57 —	6 31 48 —
Balszpi éj. k.			
csúcs. .	8 18 D.	96 40 —	6 26 40 —
Bauca D. csúcs.	3 6 —	87 39 —	5 50 36 —
Barungau	2 57 Ej.	97 42 —	6 30 48 —
Batavia	6 9 D.	87 49 —	5 51 16 —
Benculen	3 48 —	88 25 —	5 33 40 —
Billiton éj. cs.	2 33 —	88 50 —	5 55 20 —
Borneo	5 0 —	95 35 —	6 22 20 —
Carimala szig.	1 36 —	89 51 —	5 59 24 —
Car Nicobar	9 10 —	73 53 —	4 55 32 —
Condore	8 40 Ej.	87 39 —	5 50 36 —
Diamond szig.	15 52 —	75 16 —	5 1 4 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Ejsz. Anambaj szig. éj. cs.	3°27' Ej.	87°12' K.	5ór.48' 48" K.
Ejsz. Peggy éj. csúcs.	2 32 D.	81 2 —	5 24 8 —
Engano szig. éj. csúcs.	5 15 —	83 22 —	5 33 28 —
Flores D. cs.	9 0 —	102 27 —	6 49 48 —
Formosa éj. cs.	25 18 Ej.	102 31 —	6 50 4 —
Goed Fortuyn éj. csúcs.	0 56 D.	79 35 —	5 18 20 —
Hainan szig. éj. k. fok.	19 59 Ej.	92 17 —	6 9 8 —
Hog szig. éj. csúcs.	2 58 D.	77 1 —	5 8 4 —
Hue	16 20 Ej.	98 7 —	6 32 28 —
Kangelan szig. éj. cs.	6 53 D.	96 14 —	6 24 56 —
Közép szig.	3 9 Ej.	86 38 —	5 46 32 —
Lélek szt. szig.	12 40 —	106 35 —	7 6 20 —
Lélek sz. zát.	19 30 —	91 3 —	6 16 12 —
Lombok szor. éj. kel.	8 21 D.	97 23 —	6 29 32 —
Lubnk	5 49 —	93 45 —	6 15 0 —
Macassar	5 9 —	100 33 —	6 42 12 —
Madura éj. Ny. csúsz.	6 53 —	93 42 —	6 14 48 —
Mindoro D. cs.	12 11 —	102 19 —	6 49 16 —
Natal	0 30 —	79 37 —	5 18 28 —
Nicobar kis.	7 26 —	71 43 —	4 58 52 —
Nicobar nagy.	7 8 —	74 52 —	4 59 28 —
Padang	0 5 —	81 21 —	5 25 24 —
Pangol	8 16 —	92 1 —	6 8 4 —
Passir	1 54 —	97 27 —	6 29 48 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától	
		Ívben.	Időben.
Pedir	5° 29' Ej.	77° 7' K.	56r. 8' 28" K.
Pulo Brala	4 47 —	84 34 —	5 38 16 —
Pulo Brasse	5 42 —	76 3 —	5 4 12 —
Pulo ceicer de Mer	10 32 —	91 15 —	6 5 0 —
Pulo Laut éj. csúcs.	3 11 D.	97 38 —	6 30 32 —
Pulo Mintao	0 25 —	79 4 —	5 16 16 —
Pulo Way	5 49 Ej.	76 20 —	5 5 20 —
Ruput	1 15 —	82 40 —	5 30 40 —
Salatan fok.	4 10 D.	95 39 —	6 22 36 —
Samarang	6 57 —	91 22 —	6 5 28 —
Sapuy D. k. csúcs.	8 42 —	100 11 —	6 40 44 —
Scheriboo	5 47 —	89 23 —	5 57 32 —
Siak	0 46 Ej.	82 47 —	5 31 8 —
Sinkel	2 13 D.	78 19 —	5 16 12 —
Sulu szig. vár.	6 1 Ej.	102 9 —	6 48 36 —
Sumbava D. Ny. csúcs.	9 2 D.	97 39 —	6 30 36 —
Susu	3 42 Ej.	77 47 —	5 11 8 —
Tidon	0 3 —	101 33 —	6 46 12 —
Trieste	4 3 D.	82 19 —	5 29 16 —
Vincopé öb.	7 28 —	87 33 —	5 50 12 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

C) AFRICA s' a' hozzá tartozó szigetek.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Acra	5°30' Ej.	19°15' Ny.	1ór.17' 1" Ny.
Agoston szt öb.	23 39 D.	24 57 K.	1 39 48 K.
Agulhas fok.	34 55 —	1 15 —	0 5 — —
Akka	28 25 Ej.	28 4 Ny.	1 52 17 Ny.
Alexandria	31 13 —	10 50 K.	0 43 19 K.
Algir	36 47 —	15 59 Ny.	0 3 57 Ny.
Amber csúcs	12 2 D.	30 22 K.	2 1 28 K.
Amirante szig.	5 10 —	34 42 —	2 18 48 —
Angol Gyarmat	25 58 —	13 38 —	0 54 32 —
Angra Pequena	26 38 —	8 56 Ny.	0 15 42 Ny.
Anna szig. fok.	7 5 Ej.	32 31 —	2 6 5 —
Annabona szig.	1 32 D.	13 18 —	0 53 12 —
Antongil öb.	17 32 Ej.	44 13 —	2 56 53 —
Antal szig.	16 27 D.	31 30 K.	2 5 20 K.
Apollonia fok.	4 59 Ej.	22 13 Ny.	1 28 53 Ny.
Arco szig.	9 23 D.	26 43 K.	1 46 52 K.
Arguin	20 10 Ej.	35 18 Ny.	2 21 13 Ny.
Ascension szig.	7 55 D.	32 47 —	2 7 6 —
Assumption szig.	9 46 —	28 13 K.	1 52 52 K.
Axim	4 53 Ej.	21 58 Ny.	1 27 53 Ny.
Babelmandeb	12 40 —	24 29 K.	1 37 56 K.
Bailundo	13 10 D.	2 10 Ny.	0 8 41 Ny.
Bajador fok.	26 12 Ej.	33 30 —	2 14 1 —
Bamba	7 58 D.	4 33 —	0 18 11 —
Bambouk	14 15 Ej.	28 0 —	1 52 1 —
Barren	18 26 D.	25 12 K.	1 40 48 K.
Bazaruta szig.	21 12 —	16 57 —	1 7 40 —
Bemhatuka öb.	15 43 —	27 3 —	1 48 12 —
Bengazi	32 7 Ej.	0 58 —	0 3 54 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N o v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Benguela	12°34' D.	5°38' Ny.	0ór.22' 32" Ny.
Benin	6 46 Ej.	13 25 —	0 53 39 —
Benovn	16 15 —	25 58 —	1 43 53 —
Berbera	10 22 —	26 7 K.	1 44 28 K.
Bilma	18 40 —	5 28 Ny.	0 21 52 Ny.
Blanc fok.	20 47 —	36 5 —	2 24 20 —
Blanco fok.	37 20 —	6 50 —	0 27 20 —
Bomba szig. s' vár.	32 23 —	4 1 K.	0 16 4 K.
Bon fok.	37 5 —	5 35 Ny.	0 22 20 Ny.
Bonairsta szig.	16 0 —	41 33 —	2 46 18 —
Bourbon szig.	20 52 D.	38 27 K.	2 33 48 K.
Branden szig.	13 41 —	42 12 —	2 48 47 —
Brava	1 8 Ej.	25 7 —	1 40 27 —
Bugia	36 47 —	13 58 Ny.	0 55 53 Ny.
Burgu	8 50 —	14 22 —	0 57 28 —
Cabunda	6 40 D.	6 48 —	0 27 11 —
Caconda	15 30 —	3 1 —	0 18 4 —
Cairo	30 2 Ej.	12 13 K.	0 48 53 K.
Canari szig.	28 13 —	34 41 Ny.	2 18 44 Ny.
Cantin fok.	32 49 —	28 8 —	1 52 32 —
Cap város	33 58 D.	0 35 —	0 2 20 —
Centurions zát.	7 39 —	51 50 K.	3 27 20 K.
Ceuta	35 54 Ej.	24 19 Ny.	1 37 17 Ny.
Circumcision szig.	54 16 D.	25 17 —	1 41 9 —
Cobbe	14 10 Ej.	9 5 K.	0 36 20 K.
Coetivy szig.	7 14 D.	37 29 —	2 29 55 —
Coffin szig.	17 30 —	25 2 —	1 40 8 —
Comor szig.	11 32 —	24 22 —	1 37 28 —
Congo tork.	6 10 —	6 38 Ny.	0 26 31 Ny.
Corrientes fok.	24 7 —	16 26 K.	1 5 45 K.
Cosmobdo szig.	9 46 —	29 17 —	1 57 8 —

M. T Á B L A

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Csalogány szig.	37°27' D.	31°19' Ny.	2ór. 5' 17 Ny.
Dallu	9 59 Ej.	12 53 —	0 51 33 —
Damer	17 55 —	14 56 K.	0 59 44 K.
Dande	9 15 —	24 54 —	1 39 36 —
Dande csúcs.	8 38 D.	5 16 Ny.	0 21 3 Ny.
Dasse szig.	33 25 —	0 56 —	0 3 43 —
Dauphin erőss.	25 5 —	27 32 K.	1 50 8 K.
Derna	32 43 Ej.	3 33 —	0 14 12 —
Dhalak szig.	21 12 —	21 12 —	0 20 48 —
Diego Alvarez szig.	39 20 D.	25 17 Ny.	1 41 9 Ny.
Diego Garcia	7 29 —	53 19 K.	3 33 16 K.
Dirky	18 51 Ej.	5 33 Ny.	0 21 32 Ny.
Diecove erőss.	4 44 —	21 41 —	1 26 45 —
Dongola	19 30 —	11 32 K.	0 46 8 K.
Dumbo	16 3 D.	3 8 Ny.	0 12 33 Ny.
Felix fok.	12 0 Ej.	31 47 K.	2 7 8 K.
Fernando Po szig.	3 46 —	10 18 Ny.	0 41 13 Ny.
Ferro	27 47 —	36 69 —	2 27 56 —
Foa	34 6 —	24 4 —	1 36 18 —
Filik	16 57 —	17 5 K.	0 8 20 K.
Formosa	4 18 —	13 53 Ny.	0 55 31 Ny.
Fortaventura szig.	28 4 —	33 32 —	2 14 8 —
Fortune zát.	7 12 D.	38 37 K.	2 34 28 K.
Frio fok.	18 40 —	6 21 Ny.	0 25 25 Ny.
Gadames	29 50 Ej.	5 13 —	0 20 52 —
Galega szig.	10 25 D.	37 36 K.	2 30 24 K.
Gardafui fok.	11 49 Ej.	32 11 —	2 8 44 —
Geer de fok.	30 38 —	28 55 Ny.	1 55 40 Ny.
Gondar	12 40 —	12 30 K.	0 50 0 K.
György fok.	49 54 —	51 7 —	3 24 28 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Habesh	28° 50' Ej.	15° 52' K.	1ór. 3' 28" K.
Hammamet	36 8 —	5 18 Ny.	0 21 12 Ny.
Három csúcs. fok.	4 36 —	21 48 —	1 27 13 —
Herczegek szig.	1 41 —	11 35 —	0 46 21 —
Hurrúz	9 58 —	23 22 K.	1 33 28 K.
Jago szig.	12 20 —	41 18 Ny.	2 45 13 Ny.
James szt. vár.	15 55 D.	24 39 —	1 38 36 —
Ilona szig.	15 55 —	24 39 —	1 38 36 —
Ilona öb.	32 42 —	2 37 —	0 10 23 —
Inaccessible szig.	37 20 —	31 28 —	2 5 53 —
Inhambana öb.	23 47 —	16 49 K.	1 7 15 K.
John de Nová	10 15 —	32 9 —	2 4 36 —
Jó remény fok.	34 22 —	0 35 Ny.	0 2 22 Ny.
Isle de Frante szig.	20 10 —	38 27 K.	2 33 48 K.
Juba	0 12 —	24 2 —	1 36 7 —
Kairvan	35 45 Ej.	5 13 Ny.	0 20 52 Ny.
Kamalic	13 10 —	20 2 —	1 20 8 —
Karácson rév.	48 41 D.	50 1 K.	3 20 4 K.
Kasr	29 19 Ej.	11 27 —	0 45 48 —
Keiskamma tork.	33 12 D.	9 11 —	0 36 16 —
Kossu	5 12 Ej.	24 3 Ny.	1 36 12 Ny.
Kube	11 50 —	13 3 —	0 52 12 —
Kussery	11 45 —	2 36 —	0 10 24 —
Lahu	5 11 —	23 23 —	1 33 33 —
Lancerotta	29 14 —	32 29 —	2 9 56 —
Lary	14 15 —	5 1 —	0 20 3 —
Loggun	11 12 —	2 85 —	0 10 20 —
Lopez fok.	0 36 D.	10 28 —	0 41 54 —
Lőrincz szig.	9 13 —	31 55 K.	2 7 40 K.
Lucza (szt) cs.	28 36 —	13 45 —	0 54 59 —
Mabbere fok.	10 0 Ej.	32 14 —	2 4 56 —
Madeira	32 43 —	35 39 Ny.	2 23 36 Ny.

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Magadoxa	2 ³ 5' Ej.	26 ³ 46' K.	1ór 47' 4" K.
Mahe szig.	3 20 D.	35 37 —	2 22 28 —
Mamora	34 52 Ej.	25 28 Ny.	1 41 53 Ny
Manica	19 41 D.	11 32 K.	0 46 7 K.
Maravi	13 0 —	14 27 —	0 57 47 —
Maria szt. szig.	17 0 —	31 22 —	2 5 28 —
Maria szt. fok.	25 40 —	26 10 —	1 44 40 —
Marocco	31 40 Ej.	25 53 Ny.	1 43 32 Ny.
Mascar	35 25 —	17 23 —	1 9 33 —
Masgow	8 38 —	3 53 —	0 15 31 —
Massapa	17 30 D.	11 32 K.	0 46 8 K.
Matte szig.	11 21 Ej.	29 55 —	1 59 40 —
Mayotta szig.	12 54 D.	26 11 —	1 44 44 —
May	15 0 Ej.	41 38 Ny.	2 46 33 Ny
Melinda	3 10 D.	20 47 K.	1 23 7 K.
Mequinez	34 30 Ej.	25 9 Ny.	1 40 36 Ny.
Mesurada fok.	6 21 —	29 43 —	1 58 53 —
Mokanda	15 10 D.	21 32 K.	1 26 8 K.
Mogador	31 30 Ej.	28 47 Ny.	1 55 8 Ny.
Mombaze	4 10 D.	20 42 K.	1 22 51 K.
Monte fok.	6 46 Ej.	30 13 Ny.	2 0 53 Ny.
Mozambique	15 3 D.	21 40 K.	0 26 39 K.
Murzuk	25 50 Ej.	4 33 Ny.	0 18 12 Ny.
Musseya	9 7 —	4 43 —	0 18 51 —
Nazareth szig.			
éj. k.	13 41 D.	42 12 K.	2 48 48 K.
Negro	15 50 —	7 33 Ny.	0 30 11 Ny.
Nicor	15 25 Ej.	35 53 —	2 43 32 —
Nun	28 15 —	30 18 —	2 1 13 —
Orfui fok.	10 22 —	32 36 K.	2 10 24 K.
Pál sz. fok.	5 52 —	18 15 Ny.	1 13 1 Ny.
Pál szt. szig.	37 52 D.	58 49 K.	3 55 16 K.
Palma szig. s var.	28 39 Ej.	36 53 Ny.	2 27 32 Ny.

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben
Palmas fok.	4°30' Ej.	26°44' Ny.	16r.46' 57" Ny.
Paul de Loando szt.	8 48 D.	3 40 —	0 14 41 —
Plattenberg öb.	34 6 —	4 45 K.	0 19 — K.
Podor	16 40 Ej.	33 33 Ny.	2 14 12 Ny.
Praslin	4 19 D.	36 44 K.	2 26 56 K.
Providence szig.	9 9 —	33 57 —	2 15 48 —
Quirimba	12 12 —	21 55 —	0 27 40 —
Quiloa	8 41 —	20 44 —	1 22 55 —
Quique	15 30 —	4 1 Ny.	0 16 5 Ny.
Rabath	34 5 Ej.	25 46 —	1 43 5 —
Rahad	13 30 —	15 54 K.	1 3 36 K.
Razat	32 57 —	2 31 —	0 10 4 —
Roche szikla	87 31 D.	23 45 Ny.	1 35 0 Ny.
Rodriquez	19 40 —	44 21 K.	2 57 24 K.
Sakatu	13 25 Ej.	12 58 Ny.	0 51 51 Ny.
Saloman szig.	5 23 D.	53 17 K.	3 38 8 K.
Salvador San.	5 20 —	3 33 Ny.	0 14 11 Ny.
Sanfanding	18 20 Ej.	19 16 —	1 17 5 —
Sas szig.	6 10 D.	52 20 K.	3 29 32 K.
Saya de Malha zát.	{ 11 30 —	43 17 —	2 53 8 —
	{ 8 18 —	40 55 —	2 3 40 —
Sebestyén szt. fok.	22 0 —	16 57 —	1 7 47 —
Sena	17 10 —	15 47 —	1 3 7 —
Senaar	13 10 Ej.	15 7 —	1 0 28 —
Seychelle szig.	4 35 D.	36 32 —	2 26 8 —
Sierra Leone	8 30 Ej.	32 22 Ny.	2 5 29 Ny.
Smoky csúcs	27 13 D.	14 12 K.	0 56 47 K.
Socotora szig. k. csúcs	12 30 Ej.	35 49 —	2 23 16 —
Sofaia	20 11 D.	15 38 —	1 2 30 —
Sokna	28 58 Ej.	3 33 Ny.	0 14 12 Ny.

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Solytary szig.	49°49' D.	49° 8' K.	3ór.16' 32" K.
Sonho	6 5 —	6 13 Ny.	0 24 51 Ny.
Speakers zát.	5 0 —	53 23 K.	3 33 32 K.
Star zát.	25 25 —	25 13 —	1 40 52 —
Suez	29 59 Ej.	13 28 —	0 53 52 —
Tagari	35 20 —	13 58 Ny.	0 55 52 Ny.
Tamara	12 40 —	34 20 K.	2 21 20 K.
Tamaszt. szig.	0 25 —	12 19 Ny.	0 49 15 Ny.
Telemaque zát	38 0 D.	4 21 K.	0 17 24 K.
Teneriffa	28 40 Ej.	25 24 Ny.	1 41 36 Ny.
Ténez	36 30 —	16 33 —	1 6 13 —
Tete	15 30 D.	4 1 —	0 16 5 —
Thebae	25 42 Ej.	13 22 K.	0 54 8 K.
Tigris szig. éj. cs.	16 30 D.	7 2 Ny.	0 28 9 Ny.
Timbo	5 30 Ej.	28 23 —	1 53 32 —
Timbuctu	15 32 —	26 53 —	1 47 32 —
Tragha	25 50 —	4 8 —	0 16 32 —
Tripoli	32 53 —	5 52 —	0 23 26 —
Trifstan d'Acunha éj. csúca.	37 7 D.	30 51 —	2 3 24 —
Tunis	36 48 Ej.	8 52 —	0 45 28 —
Tuz	17 12 D.	19 47 K.	1 19 15 K.
Verga fok.	10 5 Ej.	32 59 Ny.	2 11 57 Ny.
Veszély fok.	34 42 D.	0 12 K.	0 0 48 K.
Veszély szig.	6 21 —	52 15 —	3 29 — —
Vincze fok.	21 46 —	24 47 —	1 39 8 —
Whidah	6 24 Ej.	16 51 Ny.	1 7 24 Ny.
Zanzibar szig. vár.	6 10 D.	20 6 K.	1 20 24 K.
Zeihan	27 30 Ej.	4 13 Ny.	0 16 52 Ny.
Zeyla	11 17 —	24 2 K.	1 36 8 K.
Zimbo	15 30 D.	16 27 —	1 5 47 —
Zumbo	16 20 —	7 56 —	0 31 43 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

D) EJSZAK - AMERICA.

I. Orosz és brit birtokok, Grönland.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Ágoston (szt. öb.)	51° 15' Ej.	77° 53' Ny.	5ór. 11' 32" Ny.
Anticosti (szig. D. Ny. p.)	49 24 —	82 42 —	5 80 48 —
Anxiety csúcs.	70 15 —	166 38 —	11 18 32 —
Anlezavik szig.	59 30 —	82 48 —	5 31 13 —
Barrow fok.	71 24 —	175 25 —	11 41 41 —
Bank fok.	56 40 —	154 5 —	10 16 20 —
Bechey csúcs.	70 30 —	168 33 —	11 14 12 —
Belle Isle	51 58 —	74 33 —	4 58 13 —
Behring szor.	59 7 —	157 37 —	10 30 26 —
Bivaly szig.	52 5 —	131 28 —	8 45 53 —
Bonavista fok.	48 56 —	71 38 —	4 46 32 —
Bontekoe szig.	73 15 —	26 8 —	1 44 33 —
Breton szig. fok.	45 57 —	78 51 —	5 15 25 —
Briston tork	58 12 —	176 33 —	11 46 12 —
Byam Marton fok.	73 25 —	96 18 —	6 25 13 —
Cat haz	52 30 —	110 43 —	7 22 53 —
Chidley fok.	60 14 —	84 23 —	5 37 38 —
Churchill	58 48 —	112 15 —	7 29 1 —
Czethal szt.	62 30 —	62 18 —	4 9 13 —
Dier fok.	65 20 —	85 18 —	5 41 13 —
Disco szig.	70 0 —	73 58 —	4 55 56 —
Fekete szig.	53 57 —	75 8 —	5 0 32 —
Fogo szig.	50 0 —	72 57 —	4 51 49 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Fortune csúcs.	47° 9' Ej.	74° 54' Ny.	4ór. 59' 37" Ny.
Fox fok.	66 55 —	95 28 —	6 21 53 —
Friderik	48 30 —	100 58 —	6 43 52 —
Friderikschaab	62 0 —	69 4 —	4 36 17 —
Godhaab	64 10 —	70 50 —	4 43 29 —
Godhavn	69 14 —	72 37 —	4 50 29 —
Halifax	41 39 —	82 41 —	5 30 44 —
Halász fok.	52 58 —	119 58 —	7 59 32 —
Herschell fok.	74 45 —	108 25 —	7 13 41 —
Hurd fok.	77 46 —	97 38 —	6 30 33 —
James öb. Medve szig.	54 34 —	100 27 —	6 41 49 —
Jég Korlát	69 45 —	160 13 —	10 40 53 —
Károly szig.	62 46 —	93 18 —	6 13 12 —
Kockburn szig.	75 0 —	98 28 —	6 33 53 —
Közép vad szig.	62 32 —	89 51 —	5 59 24 —
Kumberland Ügy	53 55 —	121 8 —	8 4 32 —
Magnes sark.	59 50 —	159 58 —	10 39 52 —
Mansfield szig. éj.	62 38 —	99 36 —	6 38 25 —
Melville szig	75 0 —	131 3 —	8 44 12 —
Nennortalik	60 8 —	64 19 —	4 17 17 —
Parry fok.	70 10 —	142 43 —	9 30 53 —
Placentia	47 11 —	71 56 —	4 47 44 —
Quebeck	46 49 —	90 13 —	6 1 17 —
Sabine szig.	75 25 —	78 58 —	5 15 52 —
Sable szig. k. p.	44 4 —	79 6 —	5 16 25 —
Salisbury szig.	63 29 —	95 50 —	6 23 21 —
Severn ház	54 0 —	111 18 —	7 25 13 —
Southampton	62 10 —	105 6 —	7 0 24 —
Tschirikoff szig.	55 49 —	174 10 —	11 36 41 —
Unalaschka szig.	53 52 —	174 24 K.	11 37 35 K.
Uminak szig. D.	54 30 —	176 27 —	11 45 47 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ivben.	Időben.
Whale Rio haz	55°40' E.j.	96°32' Ny.	6ór.26' 9" Ny.
Walsingham	64 5 —	85 13 —	5 40 53 —
Warwik szig.	62 30 —	83 30 —	5 34 1 —
Wolf szig.	50 1 —	79 28 —	5 21 52 —
York fort.	57 2 —	111 35 —	7 26 21 —
Yeung szig.	74 17 —	117 58 —	7 51 53 —

II. Egyesült statusok.

Albany	42 39 —	92 48 —	6 11 12 —
Arkopolis	34 30 —	111 3 —	7 24 13 —
Boston	42 21 —	90 7 —	6 0 26 —
Brown erős.	44 50 —	107 13 —	7 8 52 —
Charleston	32 40 —	98 46 —	6 35 6 —
Cincinnati	39 6 —	103 27 —	6 33 49 —
Cleveland	41 33 —	100 41 —	6 42 45 —
Columbia	35 35 —	106 5 —	7 4 21 —
Columbus	39 55 —	101 53 —	6 47 33 —
Crawford	43 2 —	108 1 —	7 12 5 —
Delaware	37 30 —	95 43 —	6 22 53 —
Detroit	42 35 —	101 33 —	6 46 33 —
Diligence fok.	42 51 —	143 49 —	9 35 16 —
Erie	42 5 —	99 8 —	6 36 33 —
Flatery fok.	48 24 —	143 34 —	9 34 33 —
Florida	30 40 —	106 25 —	7 5 41 —
Florida fok.	25 41 —	99 23 —	6 37 32 —
Frankford	44 30 —	88 3 —	5 52 13 —
Halifax	44 39 —	73 41 —	4 54 44 —
Huron	41 30 —	101 33 —	6 46 12 —
Jakson	31 39 —	107 5 —	7 8 21 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Jefferson	39° 12' Ej.	112° 13' Ny.	7ór. 28' 53" Ny.
Lajos (sze.)	38 35 —	108 53 —	7 15 33 —
Liverpool	44 2 —	83 44 —	5 34 57 —
Long szig. k. p.	41 4 —	90 55 —	6 3 40 —
Lookout fok.	34 37 —	95 35 —	6 22 21 —
Madrid uj.	36 34 —	108 30 —	7 14 1 —
Mandannero	47 40 —	118 43 —	7 54 53 —
Milledgeville	33 0 —	102 23 —	6 49 33 —
Missisipi D. felé	28 57 —	108 13 —	7 12 53 —
Mobile	30 48 —	107 21 —	7 9 25 —
Nashville	35 52 —	106 33 —	7 6 13 —
Natchez	31 34 —	108 30 —	7 14 1 —
New York	40 13 —	93 3 —	6 12 13 —
Niagara erős.	43 18 —	98 8 —	6 32 32 —
Niagara zuhat.	43 14 —	98 8 —	6 32 32 —
Orleans uj.	29 58 —	109 10 —	7 16 41 —
Philadelphia	39 57 —	94 14 —	6 16 54 —
Portland	42 25 —	98 25 —	6 33 40 —
Portsmouth	43 4 —	89 46 —	5 59 4 —
Providence	41 51 —	90 29 —	6 1 57 —
Raleigh	35 50 —	97 41 —	6 30 44 —
Savannah	32 00 —	99 45 —	6 39 2 —
Washington	38 53 —	96 5 —	6 21 21 —

III. Mexico és Közép Amerika.

Acapulco	16 50 —	118 52 —	7 55 30 —
Albuquerque	35 22 —	124 13 —	8 16 52 —
Antal sz.	14 50 —	111 33 —	7 18 12 —
Arcas szig.	20 16 —	110 54 —	7 23 37 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		ívben.	Időben.
Ascension öb.	19° 26' Ej.	107° 6' Ny.	7ór. 8' 25" Ny.
Borbála sz. szig.	34 35 —	138 23 —	9 13 33 —
Buena ventura	30 0 —	121 53 —	8 19 33 —
Camaron fok.	16 0 —	104 13 —	6 56 53 —
Campeche	19 51 —	109 34 —	7 18 14 —
Carmen szig. Ny.	18 40 —	110 55 —	7 23 41 —
Catharina csúcs	10 25 —	104 48 —	6 58 33 —
Chihuahua	28 40 —	123 48 —	8 15 13 —
Ciudad Real	17 2 —	112 13 —	7 28 53 —
Colima	18 50 —	122 8 —	8 8 33 —
Concepcion	26 10 —	131 53 —	8 47 33 —
Concepcion cs.	34 22 —	139 9 —	9 16 36 —
Corrientes fok.	20 25 —	124 42 —	8 34 50 —
Cozumel sz. éj. p.	20 36 —	105 47 —	7 3 9 —
Cruz szig.	36 45 —	140 28 —	9 21 53 —
Desconocida	20 46 —	109 33 —	7 18 18 —
Diego sz.	32 39 —	136 20 —	9 5 20 —
Domingo sz.	26 0 —	131 23 —	8 45 32 —
Durango	24 15 —	122 31 —	8 10 5 —
Ferencz sz. rév.	37 30 —	141 17 —	9 25 9 —
Frontera	31 5 —	127 33 —	8 30 18 —
Gracios a Dios			
fok.	14 57 —	101 49 —	6 47 17 —
Guadalaxara	21 9 —	122 5 —	8 8 21 —
Guadeloupe	27 50 —	124 18 —	8 17 12 —
Guana szirt éj. p.	14 49 —	99 47 —	6 39 9 —
Guanaxuato	14 25 —	110 23 —	7 21 53 —
Guatemala	21 3 —	119 58 —	7 59 52 —
Honduras fok.	16 0 —	105 9 —	7 0 37 —
Kelemen sz. szig.	32 50 —	137 3 —	9 8 13 —
Lajos sz.	38 50 —	128 38 —	8 34 33 —
Leon	12 22 —	105 49 —	7 3 17 —
Louis Potosi sz.	22 4 —	119 25 —	7 57 41 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Lukács sz. fok.	22° 52' Ej.	128° 54' Ny.	8ór.35' 34" Ny.
Maria sz.	26 45 —	120 8 —	8 0 33 —
Mendocino fok.	40 25 —	153 13 —	10 12 52 —
Merida	20 55 —	117 5 —	7 48 21 —
Mexico	19 26 —	118 8 —	7 52 33 —
Monterrey	36 36 —	140 56 —	9 23 42 —
Natividade (de la) szig.	27 52 —	134 3 —	8 59 13 —
Nicaragua	11 0 —	104 31 —	6 58 5 —
Nicoya	10 20 —	104 8 —	6 56 12 —
Oraxoa	16 50 —	116 17 —	7 55 9 —
Papagays öb.	11 0 —	104 23 —	6 57 33 —
Paz	24 0 —	129 33 —	8 38 13 —
Piedra csúcs.	21 9 —	109 16 —	7 17 5 —
Providence sz. éj. p.	13 27 —	99 42 —	6 38 49 —
Puebla	16 30 —	117 43 —	7 50 53 —
Pulmo fok.	23 5 —	128 13 —	8 32 53 —
Queretaro	20 37 —	119 13 —	7 56 53 —
Quiba sz. éj. p.	7 41 —	100 40 —	6 42 41 —
Redonado sz.	29 49 —	134 13 —	8 56 53 —
Remedos csúcs	13 35 —	108 53 —	7 15 33 —
Revillagigedo sz.	18 40 —	129 18 —	8 37 13 —
Rocca partida	18 43 —	114 2 —	7 36 8 —
Rosa sz.	28 45 —	124 28 —	8 17 53 —
Sal csúcs	35 0 —	139 18 —	9 17 13 —
Salvador sz.	13 30 —	108 8 —	7 12 32 —
Santander uj.	23 45 —	118 8 —	7 52 32 —
Sinalva	25 48 —	127 13 —	8 28 58 —
Sisal	21 10 —	109 3 —	7 16 11 —
Tamiagua	21 16 —	116 48 —	7 47 40 —
Tampico	22 16 —	116 55 —	7 48 53 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Tlascala	19° 20' Ej.	117° 13' Ny.	76r. 48' 53" Ny.
Todos Santos	31 46 —	135 25 —	9 1 41 —
Trinidad	28 1 —	128 3 —	8 64 13 —
Truxillo	15 54 —	105 5 —	7 0 21 —
Turneff sz. éj. p.	17 39 —	106 44 —	7 6 57 —
Valladolid	19 42 —	119 55 —	7 59 40 —
Vera cruz	19 12 —	115 12 —	7 40 48 —
Zacatecas	23 0 —	120 88 —	8 2 32 —

IV. A n t i l l á k.

Abaco szig. éj. k.	26 30 —	96 3 —	6 24 14 —
Andros szig. D. p.	24 2 —	96 51 —	6 27 25 —
Anegado D. p.	18 35 —	83 15 —	5 33 1 —
Anguilla szig. D. Ny.	18 10 —	82 19 —	5 29 17 —
Acklin sz. éj. k.	22 44 —	92 58 —	6 11 53 —
Aurigoa crös.	17 8 —	80 55 —	5 23 41 —
Bahama sz. Ny.	26 42 —	98 0 —	6 32 1 —
Barbados	13 5 —	78 40 —	5 14 38 —
Cayman kis. D. Ny.	19 36 —	99 9 —	6 36 37 —
Cayman nagy D. Ny.	19 14 —	100 7 —	6 40 29 —
Caymanbrakk	19 44 —	98 40 —	6 34 41 —
Corrientes fok.	21 44 —	108 32 —	6 54 7 —
Croix szt.	17 45 —	83 44 —	5 34 56 —
Domingo (szt)	18 29 —	89 3 —	5 56 11 —
Dominica	15 18 —	80 21 —	5 21 52 —
Eleuthera	24 37 —	95 8 —	6 20 33 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Eruma szor. éj.			
Ny.	23°36' Ej.	94°53' Ny.	6ór.19' 33" Ny.
Gonase sz. éj. k	18 49 —	92 4 —	6 8 16 —
Grenada	12 3 —	80 52 —	5 23 27 —
Guadeloupe sz.	16 20 —	80 54 —	5 23 36 —
Havannah	23 9 —	101 26 —	6 45 42 —
Jago (szt. de Cu- ba)	19 58 —	95 3 —	6 20 18 —
Jamaica Morant p.	17 55 —	95 12 —	6 20 47 —
Inagua sz. Ny. p.	21 4 —	92 51 —	6 11 22 —
John szt.	18 18 —	83 45 —	5 35 1 —
Kingstone	17 58 —	95 52 —	6 23 29 —
Long szig. D. csúcs.	23 50 —	93 54 —	6 15 37 —
Lucza szt. szig. D. csúcs.	13 41 —	80 4 —	5 20 17 —
Marie galante éj.	16 2 —	80 21 —	5 21 25 —
Martin sz. szig. cró.	18 5 —	82 6 —	5 23 25 —
Martinique D. k.	14 23 —	79 53 —	5 19 53 —
Mogane éj. Ny.	22 29 —	92 18 —	6 9 11 —
Pines sz. k. cs.	21 32 —	101 27 —	6 45 49 —
Portorico vár.	18 29 —	85 16 —	5 41 5 —
Roxo fok.	17 57 —	86 15 —	
Salvador san D. k.	24 0 —	94 34 —	5 45 1 —
Tabago sz. éj. k.	11 20 —	79 30 —	6 26 16 —
Tiburón fok.	18 19 —	93 37 —	5 18 1 —
Tortue szig. D. k.	20 4 —	91 46 —	6 14 28 —
Trinidad	21 43 —	99 4 —	6 7 4 —
Vincze szt. éj.	13 22 —	80 18 —	5 21 13 —
			6 36 13 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

E) DÉL - AMERIKA.

I. C o l u m b i a.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Amsterdam új.	6° 10' Ej.	76° 13' Ny.	5ór. 4' 53" Ny.
Angostura	8 5 —	82 58 —	5 31 53 —
Antal (szt.)	7 5 —	81 50 —	5 27 21 —
Barcellona	10 7 —	83 48 —	5 35 11 —
Caracas	10 31 —	85 58 —	5 43 52 —
Carthagena	10 26 —	94 37 —	6 18 29 —
Cayenne	4 56 —	71 22 —	4 45 26 —
Chambira	3 1 D.	95 9 —	6 20 37 —
Chimborazo	1 35 —	98 6 —	6 32 25 —
Cuenca	2 55 —	98 16 —	6 33 6 —
Cumana	10 28 Ej.	83 13 —	5 32 52 —
Diego szt.	0 30 —	94 38 —	6 18 33 —
Essequibo	6 10 —	77 43 —	5 10 53 —
Fe de Bogota szt.	4 36 —	93 17 —	6 13 8 —
Guayaquil	2 11 D.	99 1 —	6 36 4 —
Iracuba	5 25 Ej	72 16 —	4 37 4 —
La Plata	2 23 —	94 55 —	6 19 39 —
Loxa	4 12 D.	98 18 —	6 33 13 —
Luis szt.	6 27 Ej.	83 38 —	5 34 33 —
Magdolna tork	11 5 —	93 59 —	6 15 57 —
Maracay	10 13 —	86 57 —	5 47 25 —
Maria (szt.)	0 28 —	92 58 —	6 11 53 —
Merida	8 6 D.	90 3 —	6 0 18 —
Nassau	6 0 Ej.	76 13 —	5 4 53 —
Nassau fok.	7 30 —	72 58 —	4 51 53 —
Orange fok.	4 14 —	70 14 —	4 40 57 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Orinoco tork	8°50' Ej.	79° 3' Ny.	56r.16' 13" Ny.
Oruba szig. éj.	12 36 —	89 15 —	5 57 1 —
Ny.	8 57 —	98 33 —	6 34 13 —
Panama	5 35 —	74 18 —	4 57 13 —
Paramaribo	2 26 —	95 43 —	6 22 52 —
Popayan	1 10 D.	96 33 —	6 26 13 —
Puerta	0 14 —	97 48 —	6 31 18 —
Quito	0 45 —	94 33 —	6 22 18 —
Teréz sznt.	4 25 Ej.	95 26 —	6 21 45 —
Toro	8 6 D.	98 6 —	6 32 26 —
Tortuga fzig.	8 50 Ej.	95 25 —	6 21 41 —
Truxillo	2 22 —	85 28 —	5 41 33 —
Vasiva			

II. B r a z i l i a.

Abalaya csúcs.	9 5 D.	55 6 —	3 40 25 —
Abrolhos	17 58 —	57 45 —	3 51 0 —
Alagoas	9 42 —	55 13 —	3 40 53 —
Antal szt.	6 10 —	57 43 —	3 50 53 —
Antal szt.	13 1 —	57 35 —	3 50 19 —
Arcado	11 35 —	67 3 —	4 28 13 —
Bahia	12 58 —	57 34 —	3 50 16 —
Balsamos	8 38 —	82 15 —	5 29 1 —
Barallos	1 5 —	82 3 —	5 28 13 —
Bento szt	4 2 —	64 13 —	6 16 53 —
Borbála szt.	4 3 Ej.	86 53 —	5 47 33 —
Borbála szt.	19 32 D.	74 57 —	4 59 49 —
Campo	5 58 —	61 2 —	4 4 9 —
Cannabrava	15 49 —	63 58 —	4 15 53 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Ciara	30°18' D.	57°37' Ny.	3ór.50' 28" Ny.
Cuyaba	15 25 —	75 8 —	5 0 33 —
Faro	1 45 —	75 33 —	5 2 13 —
Felix szt.	12 55 —	67 11 —	4 28 44 —
Flores	34 56 —	75 0 —	4 59 59 —
Frio fok.	23 1 —	61 6 —	4 4 26 —
Gabriel szt.	0 47 —	86 23 —	5 45 33 —
Granga	3 50 —	59 23 —	3 57 53 —
Jacobina	11 40 —	60 28 —	4 1 53 —
Jaguaripe	13 59 —	58 5 —	3 52 21 —
Ilheos	14 54 —	57 58 —	3 51 53 —
Joao szt.	27 50 —	69 43 —	4 38 52 —
Jose szt.	8 0 —	63 48 —	4 15 13 —
Katalin szt. szig.	27 26 —	67 44 —	4 30 56 —
Laguna	28 28 —	67 53 —	4 31 34 —
Loretto	3 1 —	88 8 —	5 52 13 —
Malhada	14 32 —	64 33 —	4 18 12 —
Maria szt.	0 28 Ej.	92 58 —	6 11 53 —
Maria szt.	9 10 D.	59 12 —	3 56 13 —
Maria szt.	16 56 —	76 38 —	5 6 33 —
Maranhão szig.	2 31 —	63 19 —	4 13 17 —
Matto grosso	8 0 —	63 33 —	4 14 13 —
Mirador	7 45 —	67 43 —	4 30 53 —
Missas	4 31 —	78 23 —	5 13 33 —
Natividade	10 40 —	66 38 —	4 26 33 —
Nossa Senhora	27 35 —	67 37 —	4 30 29 —
Ocirras	7 0 —	60 38 —	4 2 33 —
Olinda	8 1 —	53 54 —	3 35 36 —
Para	1 23 —	67 34 —	4 30 15 —
Paracatu	16 20 —	66 28 —	4 25 52 —
Parahyba	7 6 —	53 56 —	3 35 44 —
Pernambuco	8 3 —	53 55 —	3 35 40 —
Porto seguro	16 35 —	58 3 —	3 52 13 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Real	6°20' D.	55°48' Ny.	36r.42' 53" Ny.
Rio Grande	32 7 —	71 12 —	4 44 48 —
Rio Janeiro	22 55 —	61 19 —	4 5 15 —
Roque szt. fok.	5 28 —	54 20 —	3 37 20 —
Rosa szt.	14 45 —	66 10 —	4 24 40 —
Sabara	19 54 —	68 53 —	4 35 32 —
Salinas	8 50 —	62 33 —	4 10 13 —
Santaren	2 5 —	74 5 —	4 59 21 —
Sebestyén szt.	23 47 —	64 50 —	4 19 19 —
Sebestyén szt. szig.	23 50 —	64 33 —	4 18 13 —
Sergippe	11 30 —	56 3 —	3 44 12 —
Souzel	3 15 —	71 31 —	4 46 5 —
Thomar	0 45 —	82 3 —	5 28 13 —
Urubu	13 45 —	62 43 —	4 10 53 —
Veiros	2 5 —	71 4 —	4 44 17 —
Villa bella	15 2 —	79 25 —	5 17 41 —
Villa Rica	25 10 —	75 31 —	5 2 4 —
Villa boa	16 20 —	69 31 —	4 38 5 —
Xavier szt.	23 30 —	70 13 —	4 40 53 —

III. Peru és Bolivia.

Aguya fok.	5 59 —	100 7 —	6 40 29 —
Arequipa	16 25 —	91 33 —	6 6 13 —
Arica	18 28 —	89 28 —	5 57 53 —
Blanco fok.	4 19 —	100 9 —	6 40 37 —
Canette	13 1 —	95 30 —	6 22 1 —
Chuquisaca	19 3 —	83 29 —	5 33 57 —
Cumana	16 17 —	92 24 —	6 9 36 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		ívben.	Időben.
Cuzco	13° 48' D.	90° 28' Ny.	6ór. 1' 53" Ny.
Gnarmey	10 6 —	97 16 —	6 29 4 —
Ilo	17 36 —	90 16 —	6 1 4 —
Lima	12 2 —	96 7 —	6 24 29 —
Lobos sz.	6 58 —	99 47 —	6 39 9 —
Lörinz szt. szig.			
Ny.	12 5 —	96 11 —	6 24 44 —
Oruro	17 58 —	86 36 —	5 46 24 —
Paz	16 30 —	87 55 —	5 51 39 —
Pisco	13 46 —	95 15 —	6 21 1 —
Potosi	19 35 —	84 28 —	5 37 52 —
Presidio	20 23 —	83 26 —	5 38 45 —
Puno	15 50 —	89 26 —	5 57 43 —
Sacramento.	34 28 —	76 54 —	5 7 35 —
Tarma	11 40 —	94 28 —	6 17 53 —
Tarapaca.	20 12 —	89 9 —	5 56 37 —
Truxillo	8 8 —	97 56 —	6 31 45 —

IV. Chili, La Plata, Patagonia, Tűzföld.

Antal szt. fok.	37 0 —	76 3 —	5 4 13 —
Astillero szig.	41 43 —	92 39 —	6 10 37 —
Borbála szt. erős.	23 59 —	82 3 —	5 28 13 —
Buenos Ayres	34 32 —	77 13 —	5 8 53 —
Camaculus	22 43 —	77 13 —	5 8 53 —
Chiloe szig. éj.			
csúcs.	43 45 —	93 0 —	6 12 0 —
Chinera foly.			
tork.	26 50 —	88 38 —	5 54 33 —
Clarence szig.	60 57 —	73 9 —	4 52 36 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Clerk szig.	55° 5' D.	53° 45' Ny.	3ór.35' 0" Ny.
Colonia	34 18 —	76 45 —	5 7 1 —
Concepcion	36 49 —	93 2 —	6 12 9 —
Coquimbo	29 54 —	90 22 —	6 1 29 —
Cordova	31 20 —	80 13 —	5 20 53 —
Corrientes fok.	36 50 —	26 36 —	5 6 25 —
Falkland Oxford fok.	51 56 —	80 3 —	5 20 12 —
Felipe szt.	24 24 —	82 5 —	5 28 21 —
Georgia új. Bul- ler fok.	53 58 —	56 43 —	3 46 52 —
Gloucester fok.	54 7 —	92 38 —	6 10 33 —
Hajnal szig. éj.	52 48 —	67 13 —	4 28 52 —
Horn fok.	55 58 —	86 24 —	5 45 36 —
Károly szt. szig.	41 52 —	92 58 —	6 11 39 —
Lélek (szt.) fok.	52 40 —	87 29 —	5 49 57 —
Magelhaen szor éj. p.	52 24 —	87 28 —	5 49 52 —
Maldonado	34 58 —	74 0 —	4 56 0 —
Maria szt. szig. éj. csúts.	36 59 —	92 36 —	6 10 25 —
Maulerév.	35 20 —	91 32 —	6 6 8 —
Mendoza	32 20 —	87 13 —	5 48 53 —
Miguel szt.	21 40 —	77 13 —	5 8 53 —
Mocha de la szig. k. p.	38 20 —	93 31 —	6 12 12 —
Obispo	27 55 —	89 55 —	5 59 41 —
Pedro szt.	29 30 —	74 58 —	4 59 53 —
Pénas fok.	53 45 —	86 32 —	5 46 9 —
Rafael szt.	31 5 —	73 38 —	4 54 33 —
Rio Grande	32 28 —	71 31 —	4 46 5 —
Rosario	25 41 —	82 53 —	5 31 33 —
Soledad szig.	51 33 —	77 3 —	5 8 12 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Sandwich föld			
Montague fok.	58° 33' D.	45° 49' Ny.	3ór. 3' 16" Ny.
Santa fé	37 10 —	70 58 —	4 48 52 —
Santiago fok.	50 42 —	94 31 —	6 18 5 —
Sarmiento hegy	54 27 —	89 55 —	5 59 39 —
Tres Montes de fok.	46 59 —	94 30 —	6 18 1 —
Tucuman	26 50 —	83 47 —	5 35 9 —
Valdivia vár.	39 53 —	92 37 —	6 10 26 —
Valparaiso	33 2 —	90 47 —	6 3 6 —
Voquilla	22 10 —	74 28 —	4 57 53 —

F) AUSTRALIA és POLYNESIA.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Admiralság szig. k. csúcs.	1° 50' D.	126° 57' K.	3ór. 27' 48" K.
Ágoston szt. szig	7 24 Ej.	136 52 —	9 7 28 —
Albemarle szig.	0 2 —	110 34 Ny.	7 22 16 Ny.
Ambrym szig.	16 9 D.	149 10 K.	9 56 40 K.
Anouda	11 37 —	159 24 —	10 37 36 —
Arnhem fok.	12 19 —	117 58 —	7 51 52 —
Atlantique	1 7 Ej.	145 57 —	9 48 48 —
Aukland éj. Ny.	50 31 D.	147 1 —	9 48 4 —
Bank szor.	40 38 —	129 17 —	8 37 8 —
Bigar szig.	11 50 Ej.	151 5 —	10 4 20 —

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Boston szig.	40°45' Ej.	149° 7' K.	9ór.56' 28" K.
Bordelaise	7 39 —	136 2 —	9 4 8 —
Bougainville szor.	15 35 D.	129 0 —	8 36 0 —
Bounty	47 44 —	160 4 —	10 40 16 —
Britannia D. k.	21 37 —	148 56 —	9 55 44 —
Britannia új. D. k. fok.	4 18 —	133 56 —	8 55 44 —
Byron fok.	28 7 —	134 27 —	8 57 48 —
Caledonia új.rév.	20 17 —	145 22 —	9 41 28 —
Chablrol szig. D.	21 11 —	148 13 —	9 52 52 —
Charlotte szig. k.	19 13 —	157 45 Ny.	10 31 0 Ny.
Chaham éj.	43 48 —	162 55 K.	10 50 20 K.
Chatham éj. k.	0 45 Ej.	108 12 Ny.	7 12 48 Ny.
Clermont Toner- re D. k.	18 33 D.	155 13 —	10 20 52 —
Cokburn éj. k.	22 12 —	157 38 —	10 30 52 —
Cornwallis	16 54 Ej.	171 24 K.	11 25 36 K.
Cornwallis szig.	44 36 D.	165 30 —	11 2 0 —
Crescent Déli csúcs.	23 20 —	153 38 Ny.	10 14 32 Ny
Crocker szig. éj. csúcs.	17 26 —	162 27 —	10 49 48 —
Cumberland	19 20 —	160 13 —	10 40 52 —
Curtis szig. éj. Ny.	33 33 —	162 19 —	10 49 16 —
Dampier szig.	4 40 —	126 55 K.	8 27 40 K.
Déli foka Austra- liának	43 28 —	127 46 —	8 31 4 —
Ducie sz. nek éj. k. csúcs.	24 40 —	143 49 —	9 35 16 —
Duff szig. csop.	10 0 —	147 9 —	9 48 36 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Durville sz. éj. csúcs.	70 5' Ej.	133 ⁰ 31' K.	8ór.54' 4" K.
Egmont szig. éj.	19 23 D.	158 15 Ny.	10 33 0 Ny.
Elat	7 30 Ej.	127 22 K.	8 29 28 K.
Elmore éj.	7 54 —	149 21 —	9 57 24 —
Eova csúcs.	21 26 D.	165 3 —	11 0 12 —
Eregup	9 6 Ej.	151 1 —	10 4 4 —
Erromango	18 43 D.	150 17 —	10 1 8 —
Erzsébet szig. középe	15 56 —	165 3 Ny.	11 0 12 Ny.
Farallon de Me dinilla	16 19 Ej.	126 59 K.	8 27 56 K.
Feys szig.	9 48 —	121 27 —	8 5 48 —
Flinders szig.	33 43 D.	115 25 —	7 41 40 —
Gambier	23 8 —	153 59 Ny.	10 15 56 Ny.
Gambier	23 8 —	120 33 K.	8 2 12 K.
Gardner	8 23 —	125 32 —	8 22 8 —
Gilbert	1 12 —	154 5 —	10 16 20 —
Grafton fok.	16 54 —	126 53 —	8 27 32 —
Guam v Huahon	13 17 Ej.	125 38 —	8 22 32 —
Gugan szig. k. csúcs.	17 35 —	125 38 —	8 22 32 —
Guliay szig.	7 16 —	123 46 —	8 23 4 —
Hajós szig.	14 10 —	171 57 —	11 27 48 —
Halász szig.	11 31 —	147 55 —	9 51 40 —
Hall szig. D. cs.	0 49 —	153 59 —	10 15 56 —
Hannover új. szig. Ny.	2 25 D.	130 3 —	8 40 12 —
Harom Domb.	16 59 —	149 19 —	9 57 16 —
Hobart város	42 53 —	128 17 —	8 33 8 —
Hood szig. Ny.	21 31 —	154 37 Ny.	10 18 28 Ny.
Howe fok.	37 30 —	131 4 K.	8 44 16 K.
Huon	18 2 —	143 23 —	9 33 32 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Hunter	5 ^o 43' Ej.	150 ^o 7' K.	10ór. 0' 28" K.
Husvétí éj. k. szig.	27 6 D.	128 16 Ny.	8 33 4 Ny.
Irhon új szig.	4 54 —	133 56 K.	8 55 44 K.
Kandaban D. cs.	19 10 —	167 57 Ny.	11 11 48 Ny.
Kings sz.	39 49 —	121 24 K.	8 5 36 K.
Krusenstern	15 0 —	167 17 Ny.	11 9 8 Ny.
Legiep szig. D.	9 51 Ej.	150 10 K.	10 0 40 K.
Lélek sz. szig.	15 41 D.	147 54 —	9 51 36 —
Londonderry fok	13 44 —	107 56 —	7 11 44 —
Lord Howes szig.	31 26 —	139 57 —	9 19 48 —
Lostange szig. éj. k.	18 43 —	160 43 Ny.	10 42 52 Ny.
Lydia	9 4 Ej.	146 55 K.	9 47 40 K.
Macquarie	31 26 D.	133 54 —	8 55 36 —
Macquarie rév.	42 12 —	126 25 —	8 25 40 —
Macquarie szig.	54 39 —	139 38 —	9 18 32 —
Maculey Ny.	30 18 —	162 24 —	10 49 36 —
Maittia	17 53 —	167 8 Ny.	11 8 32 Ny.
Malicolo	16 28 —	148 56 K.	9 55 36 K.
Maouna Ny.	14 20 —	170 10 —	11 20 40 —
Maoute	20 8 —	176 23 Ny.	11 15 32 Ny.
Maria sz. szig. éj. Ny. fok.	42 40 —	129 9 K.	8 36 36 K.
Mátyás Vulkán éj. k.	22 23 —	152 10 —	10 8 40 —
Matty	1 46 —	153 53 —	8 15 32 —
Monteverdo szig. D.	3 27 Ej.	136 44 —	9 6 56 —
Mortlock D. cs.	5 17 —	134 25 —	9 57 40 —

H. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság. Budától.	
		Ívben.	Időben.
Nadpézsüveg hegy	33°32' D.	130°52' K.	86r.43' 28" K.
Nelson Csator.	15 6 —	105 57 —	7 3 48 —
Norfolk	29 2 —	149 7 —	9 56 28 —
Nyug. foka Au stra.	41 2 —	125 34 —	8 22 16 —
Ocean	0 48 —	151 26 —	10 5 44 —
Ojolava szig. k. csúcs.	14 1 —	169 35 —	11 18 20 —
Ollap	7 36 Ej.	157 48 Ny.	10 31 12 Ny.
Osnabrück szig. kél.	21 50 D.	130 23 K.	8 41 32 K.
Oualan	5 21 Ej.	143 58 —	9 35 52 —
Pagon szig. D. Ny.	18 14 —	126 44 —	8 26 56 —
Palmyras	5 20 —	178 27 —	11 53 48 —
Passion v. los Valientes	5 43 —	138 49 —	9 15 16 —
Paterson	8 52 —	147 14 —	9 48 56 —
Pillar fok.	43 12 D.	129 6 —	8 36 24 —
Pitt szig.	7 43 Ej.	132 43 —	8 50 52 —
Pitcairn falu	25 4 D.	149 12 Ny.	9 56 48 Ny.
Pleasant	0 23 —	148 17 K.	9 53 8 K.
Pola kel. csúcs. à szig.	13 28 —	168 46 —	11 15 4 —
Pulusuk	6 40 Ej.	130 14 —	8 40 56 —
Pylstaert szig. D. Ny. csúcs.	22 25 D.	164 53 —	10 59 36 —
Raphael sz. szig közepe	7 18 Ej.	134 50 —	8 59 20 —
Resolution szig. D. k.	17 22 D.	160 27 Ny.	10 41 48 Ny.
Rocky csucs.	40 52 —	126 29 K.	8 25 56 K.

II. T Á B L A.

Folytatás.

N e v e.	Széless.	Hosszaság Budától.	
		Ívben.	Időben.
Roggeweens szig.	10° 51' D.	175° 7' Ny.	11ór.40' 28" Ny.
Rosavette	30 30 —	154 25 K.	10 17 40 K.
Sales y Gomez	26 28 —	124 23 Ny.	8 17 32 Ny.
Sandwich D. k.	3 3 —	131 45 K.	8 47 0 K.
Sandwich szig.	17 41 —	149 30 —	9 58 0 —
Satahual	7 21 Ej.	128 4 —	8 32 16 —
Saypan szig. D.			
k. csúcs.	15 12 —	126 43 —	8 26 52 —
Scilly szig.	16 30 D.	174 13 Ny.	11 36 52 Ny.
Sidney	23 52 —	132 11 K.	8 48 44 K.
Snares szig. éj.			
k. csúcs.	48 4 —	147 17 —	9 49 8 —
Solitary szig.	30 9 —	134 18 —	8 57 12 —
Stewartzig. fok.	47 17 —	148 15 —	9 52 0 —
Sydenham D. k.	0 48 —	155 30 —	10 22 0 —
Tama	19 32 —	150 33 —	10 2 32 —
Tinian	14 59 Ej.	126 42 —	8 26 48 —
Tongatabu	21 8 D.	165 44 —	11 2 56 —
Vanicoro szig.	11 40 —	147 49 —	9 51 16 —
Vanna Lebou	16 33 —	166 3 Ny.	11 4 12 Ny.
Vessel	10 59 —	117 43 K.	7 49 52 K.
Vész öb.	43 21 —	128 29 —	8 33 56 —
Vulkán szig.	6 43 —	107 40 —	7 12 40 —
Wallis	13 22 —	164 41 —	10 58 44 —
Walpole	22 39 —	150 18 —	10 0 52 —
Washington szig.	8 58 —	158 16 Ny.	10 32 4 Ny.
York Herczeg szig.	4 15 —	166 44 K.	11 6 56 K.
Zeahaan hegy	41 56 —	126 15 —	8 25 0 —

III. T Á- A' szelek' és magnetü-

Magyar jelölés.	Német jelölés.	Francia jelölés.
Ejszak.	Nord.	Nord.
E. k. (felé)	N. gen O.	N. $\frac{1}{4}$ N. E.
E. E. K.	N. N. O.	N. N. E.
E. K. é (felé)	N. O. gen N.	N. E. $\frac{1}{4}$ N.
E. K.	N. O.	N. E.
E. K. k. (felé)	N. O. gen O.	N. E. $\frac{1}{4}$ E.
K. E. K.	O. N. O.	E. N. E.
K. é (féle).	O. gen N.	E. $\frac{1}{4}$ N. E.
Kelét.	Ost.	Est.
K. d. (felé)	O. gen S.	E. $\frac{1}{4}$ S. E.
K. D. K.	O. S. O.	E. S. E.
D. K. k. (felé)	S. O. gen O.	S. E. $\frac{1}{4}$ E.
D. K.	S. O.	S. E.
D. K. d. (felé)	S. O. gen S.	S. E. $\frac{1}{4}$ S.
D. D. K.	S. S. O.	S. S. E.
D. k. (felé).	S. gen O.	S. $\frac{1}{4}$ E.
Dél.	Süd.	Sud.
D. ny. (felé)	S. gen W.	S. $\frac{1}{4}$ S. O.
D. D. Ny.	S. S. W.	S. S. O.
D. Ny. d. (felé)	S. W. gen S.	S. O. $\frac{1}{4}$ S.
D. Ny.	S. W.	S. O.
D. Ny. ny. (felé)	S. W. gen W.	S. O. $\frac{1}{4}$ O.
Ny. D. Ny.	W. S. W.	O. S. O.
Ny. d. (felé).	W. gen S.	O. $\frac{1}{4}$ S. O.
Nyugot.	West.	Ouest.
Ny. é (felé)	W. gen N.	O. $\frac{1}{4}$ N. O.
Ny. E. Ny.	W. N. W.	O. N. O.
E. Ny. ny. (felé)	N. W. gen W.	N. O. $\frac{1}{4}$ O.
E. Ny.	N. W.	N. O.
E. Ny. é (felé)	N. W. gen N.	N. O. $\frac{1}{4}$ N.
E. E. Ny.	N. N. W.	N. N. O.
E. ny. (felé).	N. gen W.	N. $\frac{1}{4}$ N. O.

B L A.

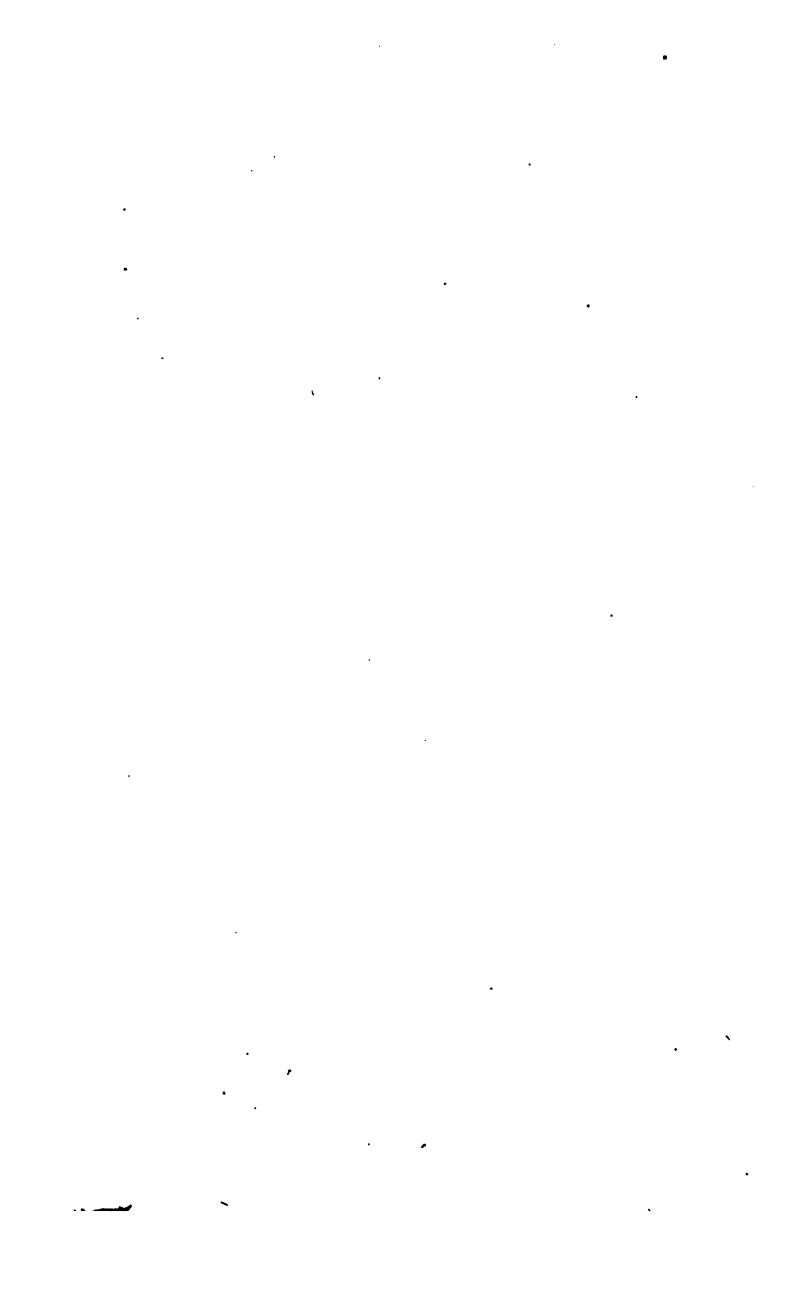
vonalak' nevei.

Angol jelölés.	Olasz jelölés.	Távola ejszaktól.	
North.	Tramontana.	00	0'
N. by E.	$\frac{1}{4}$ di T. verso greco	11	15
N. N. E.	Greco Tramontana	22	30
N. E. by N.	$\frac{1}{4}$ di Greco v. T.	33	45
N. E.	Greco	45	0
N. E. by E.	$\frac{1}{4}$ di G. v. Levante	56	15
E. N. E.	Greco Levante	67	30
E. by N.	$\frac{1}{4}$ di Levante v. G.	78	45
		Keletől.	
East.	Levante.	00	0'
E. by S.	$\frac{1}{4}$ di L. v. Scirocco	11	15
E. S. E.	Levante Scirocco	22	30
S. E. by E.	$\frac{1}{4}$ di Scir. v. Lev.	33	45
S. E.	Scirocco	45	0
S. E. by S.	$\frac{1}{4}$ di Scir. v. Ostro	56	15
S. S. E.	Ostro Scirocco	67	30
S. by E.	$\frac{1}{4}$ di Ostro v. Scir.	78	45
		Déltől.	
South.	Ostro.	00	0'
S. by W.	$\frac{1}{4}$ di Ostro v. Libeccio	11	15
S. S. W.	Ostro Libeccio	22	30
S. W. by S.	$\frac{1}{4}$ di Lib. v. Ostro	33	45
S. W.	Libeccio	45	0
S. W. by W.	$\frac{1}{4}$ di Lib. v. Ponente	56	15
W. S. W.	Ponente Libeccio	67	30
W. by S.	$\frac{1}{4}$ di Pon. v. Lib.	78	45
		Nyugattól.	
West.	Ponente.	00	0'
W. by N.	$\frac{1}{4}$ di Pon. v. Maestro	11	15
W. N. W.	Maestro Ponente	22	30
N. W. by W.	$\frac{1}{4}$ di Maestro v. Pon.	33	45
N. W.	Maestro	45	0
N. W. by N.	$\frac{1}{4}$ di Maest. v. Tram.	56	15
N. N. W.	Maestro Tramontana	67	30
N. by W.	$\frac{1}{4}$ di Tram. v. Maestro	78	45

IV. T Á B L A.

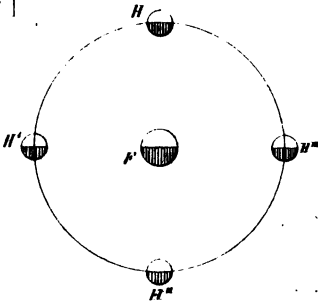
A' magnetű és délkör közti szögek.

Ejszak.	Dél.	Pont.	o ' "	Ejszak.	Dél.
		$\frac{1}{4}$	2 49		
		$\frac{1}{2}$	5 57		
		$\frac{3}{4}$	8 26		
E. k.	D. k.	1	11 15	E. ny.	D. ny.
		$1 \frac{1}{4}$	14 4		
		$1 \frac{1}{2}$	16 52		
		$1 \frac{3}{4}$	19 41		
E. E. K.	D. D. K.	2	22 30	E. E. Ny.	D. D. Ny.
		$2 \frac{1}{4}$	25 19		
		$2 \frac{1}{2}$	28 7		
		$2 \frac{3}{4}$	30 56		
E. K. é	D. K. d.	3.	33 45	E. Ny. é	D. Ny. d.
		$3 \frac{1}{4}$	36 34		
		$3 \frac{1}{2}$	39 22		
		$3 \frac{3}{4}$	42 11		
E. K.	D. K.	4	45 0	E. Ny.	D. Ny.
		$4 \frac{1}{4}$	47 49		
		$4 \frac{1}{2}$	50 37		
		$4 \frac{3}{4}$	53 26		
E. K. k.	D. K. k.	5	56 15	E. Ny. ny.	D. Ny. ny.
		$5 \frac{1}{4}$	59 4		
		$5 \frac{1}{2}$	61 52		
		$5 \frac{3}{4}$	64 41		
K. E. K.	K. D. K.	6	67 30	Ny. E. Ny.	Ny. D. Ny.
		$6 \frac{1}{4}$	70 19		
		$6 \frac{1}{2}$	73 7		
		$6 \frac{3}{4}$	75 56		
K. é	K. d.	7	78 45	Ny. é	Ny. d.
		$7 \frac{1}{4}$	81 34		
		$7 \frac{1}{2}$	84 22		
		$7 \frac{3}{4}$	78 11		
Kelet.	Kelet.	8	90 0	Nyugot.	Nyugot.

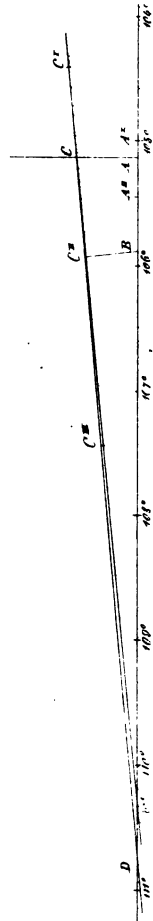


2. Tabla

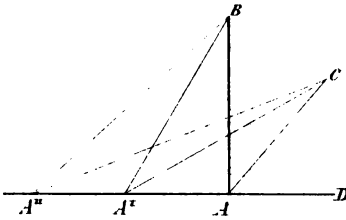
V.



VI, VII.



VIII.



IX.

